

# ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DU D<sup>r</sup> TOULOUSE

BIBLIOTHÈQUE  
DE ZOOLOGIE

DIRECTEUR  
R. ANTHONY

## Les Echinodermes des Mers d'Europe TOME SECOND

PAR  
LE PROFESSEUR R. KÖHLER



GASTON DOIN ET C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS A PARIS

G. DOIN et C<sup>ie</sup>  
ÉDITEURS  
35 FR.

BARKAT Marc  
26, Rue des Rocs  
86240 ITEUIL



# ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE

Publiée sous la direction du Dr TOULOUSE

---

## BIBLIOTHÈQUE DE ZOOLOGIE

DIRECTEUR : **R. ANTHONY**

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle  
et à l'Ecole d'Anthropologie

---

La *Bibliothèque de Zoologie*, qui formera cinquante volumes environ, comprendra l'étude des grands groupes zoologiques considérés au point de vue général ainsi que la systématique des faunes française ou européenne.

Les volumes qui traiteront des grands groupes zoologiques feront connaître, sous forme d'introduction ou autre, l'histoire des animaux dans le passé, leurs rapports avec l'art, la religion, les légendes, la vie économique des peuples, etc. Ils traiteront ensuite de l'anatomie et de la physiologie comparées du groupe considéré, de son ontogénèse et de sa phylogénèse, de sa classification et enfin de sa distribution géographique qui mettra en évidence ses adaptations diverses aux différents milieux et climats.

Les volumes qui seront consacrés à l'étude particulière de telle partie de la faune seront conçus, non plus seulement au point de vue systématique, comme on l'a fait jusqu'ici pour des ouvrages semblables, mais dans un sens nettement biologique, visant à montrer les différentes modalités de la vie des animaux observés dans leur milieu naturel d'action. Ces ouvrages seront donc autre chose que des catalogues raisonnés. Ils comprendront, d'abord, une sorte d'introduction dans laquelle l'auteur, tout en expliquant les termes spéciaux dont il pourra avoir besoin, saura situer son sujet, en donnant, par exemple, les caractères généraux,

anatomiques ou biologiques, propres au groupe considéré et en montrant ses rapports avec les groupes voisins.

Dans le corps même de l'ouvrage, des diagnoses très complètes seront accompagnées de tableaux dichotomiques basés, s'il est possible, autant sur l'anatomie que sur la morphologie externe, et donneront toujours les différences propres à l'âge et au sexe. Tous les genres des faunes française et européenne seront déterminés ; mais, pour certains groupes, l'étude des espèces devra être limitée aux formes les plus typiques ou à celles qui présentent un intérêt spécial. Par contre, les auteurs s'étendront sur la vie même des espèces envisagées par rapport aux différents milieux cosmiques et biologiques, ce qui leur donnera l'occasion de montrer le degré de variabilité de ces espèces. De même ils parleront longuement des mœurs des individus : habitat, régime, moyens d'attaque et de défense, adaptation, parasites, instincts, sociabilité, phénomènes de reproduction (époques et circonstances de la ponte et du rut, accouplement, œufs et nids, incubation et gestation, éducation et développement des petits, métamorphoses, mues, etc.). Enfin ils indiqueront leurs rapports avec l'espèce humaine, soit en ce qui concerne leurs différentes sortes de nuisance, soit en parlant de leur utilité aux points de vue agricole, commercial, industriel ou médical.

Les volumes de la bibliothèque ainsi conçus, s'adresseront non seulement aux étudiants et aux licenciés des Facultés des Sciences, mais encore aux amateurs éclairés qui sont si nombreux dans les diverses sociétés ou académies scientifiques des grandes villes. Ils ne formeront pas une œuvre de simple vulgarisation ; leur but est plus élevé, et bien qu'ils n'aient pas la prétention de répondre à tous les desiderata des naturalistes qui se sont étroitement spécialisés, ils renfermeront une bibliographie assez complète pour qu'ils constituent le vade mecum nécessaire de toute personne travaillant un sujet donné.

Tous les volumes, écrits par des auteurs choisis parmi les personnalités les plus autorisées en chaque matière, seront illustrés, sous la direction de l'auteur, par le moyen de photographies ou de dessins, autant que possible originaux.

La *Bibliothèque de Zoologie* ne se contentera donc pas de venir donner le reflet des données actuellement acquises ; ses ouvrages auront une autre prétention, celle d'être des incitateurs à des recherches nouvelles, surtout à l'étude et

à l'observation de l'animal vivant, faites dans un sens nettement biologique et expérimental.

Trop longtemps, on n'a considéré chez nous l'animal, que comme objet de musée, de table à dissection ou d'étuve à inclusion pour coupes microscopiques ; dans nos nombreuses stations zoologiques, presque toutes situées au bord de la mer, l'on ne peut guère faire que des travaux d'anatomie ou de morphologie comparées, alors que partout autre part, en Amérique aussi bien qu'en Europe, fonctionnent déjà depuis plusieurs années des stations de zoologie expérimentale terrestres et maritimes. De semblables activités ne sauraient tarder à se manifester dans notre pays, croyons-nous, et c'est en partie pour aider à leur éclosion, pour orienter les zoologistes français dans ces voies nouvelles essentiellement fécondes, que les auteurs de cette bibliothèque ont été chargés d'écrire leurs ouvrages.

Les volumes seront publiés dans le format in-18 jésus ; ils formeront chacun 350 pages environ avec ou sans figures dans le texte. Chaque ouvrage se vendra séparément.

Voir, à la fin du volume, la liste des bibliothèques de l'ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE, ainsi que celle des volumes parus.

---



## Table des Volumes et Liste des Collaborateurs

1. **Les Protozoaires**, 1 vol. par le D<sup>r</sup> KEMNA, ancien Vice-Président de la Société zoologique et malacologique de Belgique.
2. **Les Spongiaires**.
3. **Les Cœlentérés**.
4. **Les Échinodermes**, 2 vol. par le D<sup>r</sup> R. KOEHLER, professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de l'Université de Lyon.
5. **Les Insectes**, par MM. HOULBERT, professeur à l'Université de Rennes; J. PENEAU, Assistant au Muséum de Nantes; D<sup>r</sup> J. FEYTAUD, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Bordeaux.
  - a. **Les Insectes**. Anatomie et physiologie générales. — Introduction à l'étude de l'entomologie biologique, 2<sup>e</sup> édition, par C. HOULBERT.
  - b. **Les Coléoptères**, 3 volumes, par M. C. HOULBERT.
  - c. **Les Hémiptères**, 2 vol. par M. J. PENEAU.
  - d. **Les Pseudonévroptères**, 4 vol. par M. le D<sup>r</sup> J. FEYTAUD.
  - e. **Les Névroptères amphibiotiques**, 1 vol. par C. HOULBERT.
  - f. **Les Lépidoptères rhopalocères**, 1 vol. par C. HOULBERT.
  - g. **Thysanoures, Dermaptères et Orthoptères**, 2 volumes, par C. HOULBERT.
6. **Les Myriapodes et les Onychophores**, par M. le D<sup>r</sup> L. BORDAS, professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences de Rennes.
7. **Les Arachnides**.
8. **Les Crustacés**, par M. H. COUTIÈRE, professeur de Zoologie-Parasitologie à la Faculté de Pharmacie de Paris.
9. **Les Nemathelminthes**, par M. le D<sup>r</sup> QUENTIN, professeur de clinique médicale à l'École de Médecine de Rennes.
10. **Les Plathelminthes**, par M. le D<sup>r</sup> L. GAUTIER, professeur à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg.
11. **Les Rotifères, les Bryozoaires et les Brachiopodes**.
12. **Les Mollusques**, 5 vol. par MM. VAYSSIÈRE, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université d'Aix-Marseille; L. JOUBIN, professeur au Muséum d'Histoire naturelle et à l'Institut océanographique de Paris; L. GERMAIN, Assistant de la chaire de Malacologie au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.
  - a. I. Amphineures, Gastéropodes Opisthobranches, Hétéropodes et Oncididiés par M. A. VAYSSIÈRE.
  - b. II. Gastéropodes pulmonés et Prosobranches terrestres et fluviales, par L. GERMAIN.
  - c. III. Gastéropodes Prosobranches marins.
  - d. IV. Scaphopodes et Pélécypodes, par L. GERMAIN.
  - e. V. Céphalopodes, par L. JOUBIN.
13. **Les Tuniciers**, par M. J. PELLEGRIN.
14. **Les Poissons**, par M. J. PELLEGRIN, Assistant au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.
15. **Les Batraciens**, 1 vol. par M. BOULENGER, D. Sc., Phil., membre de la Société Royale de Londres.
16. **Les Reptiles**, 1 vol. par M. BOULENGER.
17. **Les Oiseaux**, par M. BOUBIER, Docteur ès-sciences, Président de la Société zoologique de Genève.
18. **Les Mammifères**, par M. TROUËSSART.
19. **La distribution géographique des animaux vertébrés**, par M. le D<sup>r</sup> TROUËSSART, professeur au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.
20. **La distribution géographique des animaux invertébrés**, par M. L. GERMAIN, Assistant au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

**ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE**

**PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DU D<sup>r</sup> TOULOUSE**

**Secrétaire général : H. PIÉRON**

---

**BIBLIOTHÈQUE DE ZOOLOGIE**

**DIRECTEUR : R. ANTHONY**

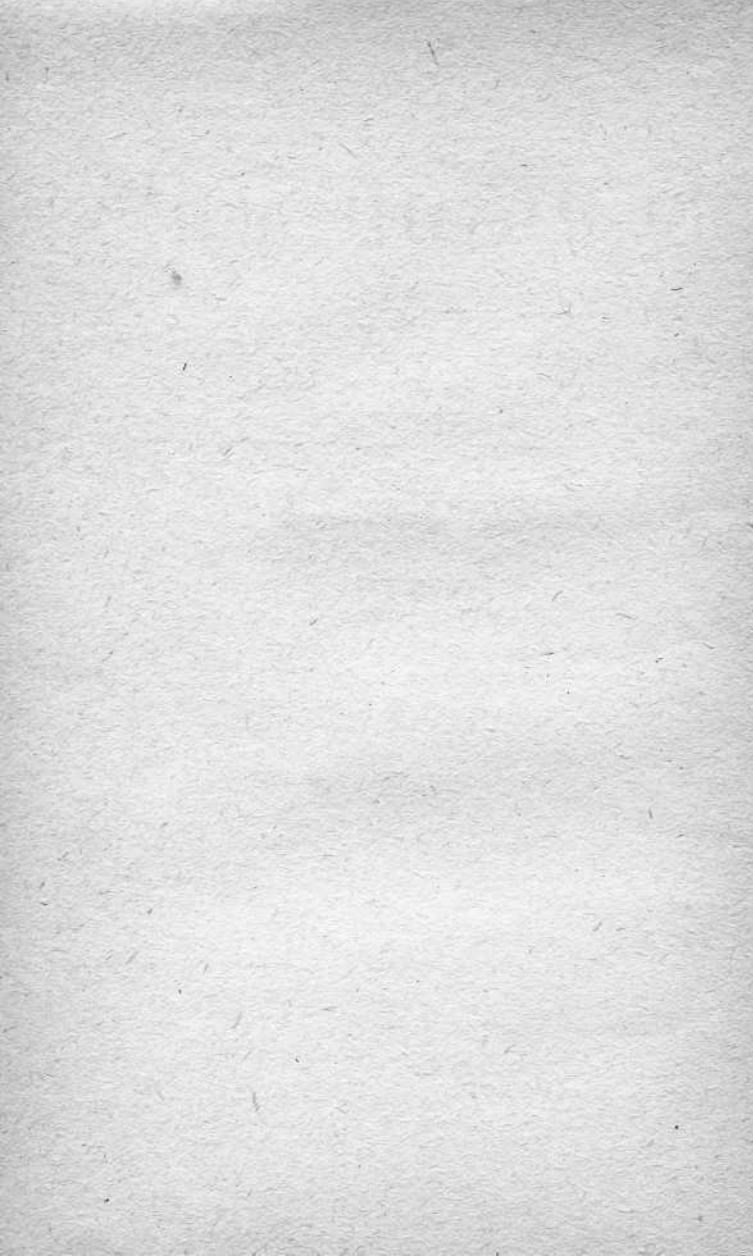
**Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle  
et à l'Ecole d'Anthropologie**

---

**LES ÉCHINODERMES**

**DES MERS D'EUROPE**

**TOME II**





M.J. ROLLAND  
REIMS

LES

# ÉCHINODERMES

DES

MERS D'EUROPE

PAR

**R. KÖHLER**

CORRESPONDANT DE L'INSTITUT

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES  
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

---

TOME SECOND

*avec 9 planches hors texte*

---

PARIS

LIBRAIRIE OCTAVE DOIN  
GASTON DOIN ET C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS

8, PLACE DE L'ODÉON, 8

1927

Tous droits réservés



# ÉCHINODERMES DES MERS D'EUROPE

TOME II

---

## Classe III

### ÉCHINIDÉS (ÉCHINIDES OU OURSINS)

Le test des Échinides est plus ou moins globuleux, parfois aplati, mais à contour essentiellement arrondi ; il est couvert de piquants entremêlés de pédicellaires, et parmi lesquels on peut reconnaître les tubes ambulacraires disposés en cinq rangées méridiennes doubles. Si l'on envisage le corps d'un Échinide tel que le *Paracentrotus lividus*, l'Oursin comestible de nos côtes, qui appartient aux Échinides les plus simples ou *Réguliers*, on remarquera que ces tubes s'étendent depuis le péristome jusqu'au voisinage de l'anus. Le péristome, au centre de la face ventrale, est recouvert d'une membrane molle et assez grande, la *membrane péristomienne*, tantôt nue, tantôt garnie de plaques ; il offre en son milieu la bouche reconnaissable à ses cinq dents proéminentes ; l'anus est entouré de très petites plaques couvrant une aire de dimensions restreintes, le *périprocte*. L'animal marche sur sa face orale ou ventrale. Le sque-



lette (Pl. I, fig. 3, 4 et 5) est constitué par de nombreuses plaques soudées qui comprennent d'abord, au pôle opposé à la bouche, deux cercles ayant chacun cinq plaques et entourant le périprocte : cinq de ces plaques, plus grandes, sont interradiales (fig. 3, 1-5 et fig. 4, G) et chacune porte un orifice génital, ce sont les plaques *génitales* ; les cinq autres sont plus petites et dites *ocellaires*, elles offrent un orifice plus petit (fig. 3, I-V et fig. 4, i g). Ces plaques entourent le périprocte qui s'est substitué à la plaque centro-dorsale et elles représentent le squelette primaire de l'Échinide (1). Chaque plaque primaire est le point de départ de deux rangées de plaques (fig. 4), ou mieux d'une rangée double disposée suivant un des méridiens du corps et se continuant jusqu'au péristome ; les cinq rangées doubles qui font suite aux plaques ocellaires sont dites radiales ou ambulacraires (I-V) et les cinq autres interradiales ou interambulacraires (1-5). On a donné le nom de *couronne* à l'ensemble constitué par ces dix rangées méridiennes doubles de plaques qui représentent la plus grande partie du test des Échinides et ces plaques sont dites *coronales* ; la partie la plus élargie du test s'appelle *l'ambitus*.

Les plaques ambulacraires sont percées de pores disposés par paires (fig. 5) par lesquels passent les canalicules aquifères s'ouvrant dans les tubes ambulacraires. Chez les jeunes Oursins, chaque plaque ambulacraire porte une seule paire de pores et par suite un seul

(1) Les cinq plaques génitales sont toujours contiguës au périprocte ; quant aux plaques ocellaires, tantôt elles en sont écartées toutes les cinq, tantôt (pl. XII, fig. 10 g et fig. 13, a) elles lui sont contiguës toutes cinq, tantôt enfin certaines d'entre elles lui sont contiguës et les autres en sont écartées. Ces caractères sont utilisés dans la classification. C'est toujours la génitale 2 qui est transformée en plaque madréporique.

tube ambulacraire. Cette structure simple est conservée chez les *Cidaridæ* ; mais chez les autres Échinides, les plaques simples se réunissent généralement en plaques plus grandes dites *composées*, dont chacune offre plusieurs paires de pores. Les deux pores de chaque paire se trouvent dans une petite dépression appelée *péripode* et quelquefois ils sont réunis par un sillon : on dit alors qu'ils sont *conjugués*. Parfois les pores sont simples, au moins en certaines régions du test (*Irréguliers*). Les plaques interambulacraires sont plus grandes et plus larges que les ambulacraires, et elles ne sont jamais composées ; en principe, elles ne portent pas de pores. Toutes les plaques sont munies de tubercules servant à l'articulation des piquants ou des pédicellaires, et qu'on appelle, suivant leur taille, tubercules *primaires*, *secondaires*, ou *miliaires*. Les plaques ambulacraires de la première paire quittent la rangée à laquelle elles appartiennent et passent sur la membrane péristomienne formant cinq paires de plaques *buccales primaires*.

Les plaques interambulacraires qui limitent le péristome présentent, sauf chez les *Cidaridæ*, chacune une encoche plus ou moins profonde par où passe une *branche externe*, petit diverticulum ramifié de la cavité générale. Les plaques ambulacraires et interambulacraires, au nombre de vingt, qui limitent le pourtour du péristome, se retroussent en dedans du test pour former une bordure saillante, la *ceinture pérignathique* (Pl. X, fig. 11, y) ; de plus, dix de ces plaques, tantôt les ambulacraires, tantôt les interambulacraires, se soulèvent chacune en une apophyse saillante, l'*auricule* (*Au*) ; lorsqu'elles proviennent des plaques ambulacraires, les deux auricules de chaque paire convergent l'une vers l'autre et se soudent pour former une sorte

d'arche fermée ; lorsqu'elles viennent des plaques interambulacraires (*Cidaridæ*), elles restent simplement rapprochées l'une de l'autre.

La ceinture pérignathique et les auricules donnent insertion aux muscles d'un appareil masticateur très compliqué appelé *lanterne* (Pl. X, fig. 5 et 11), et qui comprend de nombreuses pièces calcaires et un appareil musculaire très développé. Les pièces les plus importantes ou *mâchoires* (fig. 5, *m*) ont la forme d'une pyramide triangulaire, dont le sommet tourné vers le bas porte une *dent* pointue qui est visible de l'extérieur (fig. 19, 23, etc.) ; ces dents portent sur leur face interne, tantôt un sillon, tantôt une carène longitudinale ; la dent se prolonge à l'intérieur de la mâchoire en une tige (*t*) dont l'extrémité libre, molle et enroulée sur elle-même, la *plume*, est visible à la surface supérieure de la lanterne (fig. 11, *Z*). Les mâchoires s'accolent les unes aux autres par deux de leurs faces et la troisième, externe, est libre ; elles sont creuses et la face externe offre près de sa base une grande ouverture, la *grande fenêtre* (fig. 5, *s*) qui, chez beaucoup d'Échinides, est fermée en haut par deux épiphyses soudées l'une à l'autre (*ep*) ; mais il peut arriver que les épiphyses ne se soudent pas et la grande fenêtre reste dès lors ouverte en haut. La lanterne comprend encore d'autres pièces et elle constitue un appareil complexe qui fournit des caractères importants, surtout pour l'établissement des familles ; elle n'existe pas d'ailleurs chez tous les Échinides, et ceux qui en sont pourvus sont appelés *Gnathostomes*. La membrane qui entoure la lanterne donne parfois naissance, à sa partie supérieure, à des diverticules plus ou moins développés qui s'étalent dans la cavité générale et qu'on



appelle les *organes de Stewart* (*Cidaridæ* et *Echinothuridæ*).

Les piquants s'articulent à l'aide de muscles sur un tubercule du test dont les dimensions dépendent de celles des piquants, lesquelles sont très variables. Les tubercules sont *lisses* ou *crênelés*, *perforés* ou non, et les plus gros sont souvent entourés d'une dépression arrondie, le *cercle scrobiculaire* (Pl. XVII, fig. II). Les piquants primaires des *Cidaridæ* appelés *radioles*, sont très grands : dans le genre *Dorocidaris*, ce sont des baguettes cylindriques dépassant 10 cm. de longueur sur 3,5 à 4 mm. de largeur ; dans le g. *Centrostephanus*, les piquants sont aussi très longs, mais extrêmement minces et creux ; ailleurs ces piquants sont cylindriques avec l'extrémité plus ou moins obtuse, ou en forme d'un cône très allongé et très pointu, ou encore ils se montrent aplatis en spatule, etc.

Les pédicellaires offrent une structure très variée ; sauf de très rares exceptions, ils possèdent trois valves : celles-ci offrent une *partie basilaire*, ordinairement courte et élargie, terminée inférieurement par des saillies servant à l'articulation avec les autres valves et un *limbe* généralement allongé et élargi en forme de cuilleron ; les muscles servant à rapprocher ces valves sont souvent striés. On en distingue cinq sortes : les pédicellaires *tridactyles* ont les valves très allongées et le limbe plus ou moins élargi pouvant mesurer 2 ou 3 mm. de longueur (Pl. XII, fig. 23, *a* et Pl. XIV, fig. 8, *d*) ; les *ophicéphales*, beaucoup plus petits et qui se montrent spécialement sur la membrane buccale, ont les valves courtes et fortes et munies à leur base d'un arc calcaire très développé (Pl. XIV, fig. 7, *d* et fig. 8, *b*) ; les *trifoliés* sont très petits et constitués par des valves apla-

ties et minces (Pl. XII, fig. 12, *f*) ; les *rostrés*, spéciaux aux Irréguliers, ont des valves étroites, légèrement recourbées et ne se touchant qu'à leur extrémité (Pl. XIII, fig. 8, *e* et 13, *d*). Enfin les pédicellaires *globifères* sont, au point de vue de la classification, les plus importants : ils sont constitués habituellement par des valves minces et étroites portant sur leur face externe une grosse glande qui s'ouvre au dehors à l'extrémité de la valve (Pl. XII, fig. 20 et fig. 13, *d* et *e*) ; chez les *Cidaridæ*, au contraire, la glande est renfermée dans la valve calcaire. Le liquide sécrété par les glandes a une action venimeuse sur les petits animaux.

Je signalerai encore les *sphéridies* (Pl. XII, fig. 12, *d* et fig. 23, *f*), organes vraisemblablement sensoriels, constitués par une petite tête ellipsoïdale articulée sur un petit tubercule et formée par un tissu calcaire vitreux, recouvert d'un épithélium cilié. Les sphéridies sont essentiellement situées sur les plaques ambulacraires au voisinage du péristome. Elles manquent aux *Cidaridæ* ; certains genres (*Arbacia*) n'en ont que cinq en tout, une par radius ; d'autres en présentent plusieurs.

Les tubes ambulacraires renferment dans leurs parois des spicules calcaires dont les formes diverses fournissent des caractères utilisés dans la classification.

La cavité générale des Échinides est vaste et le liquide qu'elle renferme est très abondant. Les organes internes les plus apparents sont le tube digestif et les glandes génitales. Le premier forme un long tube rattaché à la face interne du test (Pl. X, fig. 1, D) : il s'élève verticalement de la bouche en passant à l'intérieur de la lanterne, puis il décrit, avec des inflexions, deux cercles complets, l'un ventral, l'autre dorsal, qui se

font suite en changeant de sens. Des brides ou des lames mésentériques relient le tube digestif à la face interne du test. Un organe particulier, le *siphon intestinal*, sorte de tube accolé à la première circonvolution intestinale, permet à l'eau de mer de passer directement de l'œsophage dans la deuxième circonvolution, à travers les parois de laquelle peuvent se faire des échanges respiratoires avec le liquide de la cavité générale, tandis que la première courbure est plus particulièrement affectée à la digestion elle-même. L'anus s'ouvre au milieu des plaques du périprocte et se prolonge parfois en un tube saillant. Les glandes génitales, au nombre de cinq chez les Réguliers, forment des masses importantes qui occupent les interradians entre les sinuosités du tube digestif (Pl. I, fig. 4, g ; pl. X, fig 1 et fig. 4, G). Les sexes sont séparés ; les glandes femelles ont une couleur orangée, brune ou rouge, les mâles sont plus pâles ; chacune d'elles s'ouvre au dehors par le pore que possède chaque plaque génitale et qui, dans quelques espèces, offre une papille saillante. Dans certains Oursins actuels, ainsi que chez plusieurs formes paléozoïques, les pores génitaux ne sont pas portés par les plaques génitales mais se trouvent dans les zones interambulacraires, plus ou moins loin de l'appareil apical (*Goniodaridaris canaliculata*, *Porocidaridaris purpurata*, divers *Clypeastridæ*). Je rappelle que ce sont les glandes génitales qui représentent la partie comestible chez certains Oursins.

Les Échinides rampent sur leur face ventrale qui est plus ou moins aplatie et qui s'applique sur le fond sous-marin, tantôt sur le sable ou le gravier, tantôt sur les rochers ; d'autres fois, ils sont enfouis complètement dans le sable ou dans la vase. Les uns se meuvent à

l'aide de leurs tubes ambulacraires contractiles terminés par une ventouse et sur laquelle ils se hâlent en quelque sorte ; d'autres progressent grâce à leurs piquants : beaucoup d'Oursins Irréguliers marchent vraiment sur la pointe de leurs piquants ventraux, et les *Cidaridæ* s'accrochent aux corps étrangers à l'aide de leurs longs radioles. On connaît les cavités que creusent dans les rochers certains Oursins de nos côtes (*Paracentrotus lividus*, *Psammechinus miliaris*) et exotiques (*Strongylocentrotus franciscanus*, *Cidaris Thouarsi*, *Echinometra lucunter*), etc.

On considère généralement que les Oursins Réguliers se nourrissent d'algues ou d'autres végétaux qu'ils déchirent à l'aide de leurs dents, et, de fait, on trouve dans le tube digestif de la plupart d'entre eux, des débris végétaux. Mais un certain nombre d'espèces sont franchement carnivores. Ainsi d'après PROUHO, le *Dorocidaris papillata* se nourrirait d'Éponges, d'Annélides et de Poissons ; le *Paracentrotus lividus* en aquarium s'attaque à ses semblables et en ronge les téguments, et le *Sphærechinus granularis* est un carnassier redoutable qui, au moyen de ses tubes ambulacraires, capture de grands Crustacés. En examinant le contenu intestinal des différentes espèces de nos mers, *Echinus esculentus* et *acutus*, *Psammechinus miliaris* et *microtuberculatus*, *Sphærechinus granularis*, Eichelbaum a rencontré de nombreux débris d'Hydrides, de Polychètes, de Crustacés, de Mollusques, etc. ; Les *Clypeastridæ* creusent le sol sous-marin avec leurs dents et s'en servent comme d'une pelle pour faire pénétrer le sable dans leur tube digestif ; ils se nourrissent des Diatomés, des Radiolaires, des Foraminifères, etc., que ce sable renferme. Les *Spatan-*

*gidaë*, en progressant à l'aide de leurs piquants, enfoncent dans la vase leur lèvre inférieure qui y pénètre également comme une pelle, et cette vase arrive progressivement dans le tube digestif, chargée de débris organiques vivants ou morts qui servent à la nourriture de l'Our-sin. Le poids considérable de cette vase a provoqué un développement remarquable des mésentères qui fixent l'intestin à la paroi du corps ou relient entre elles ses différentes parties, et qui, chez ces Irréguliers, sont devenus des lames plus ou moins épaisses.

Les couleurs des Échinides sont ordinairement très vives et presque toujours d'une variété remarquable. Certaines espèces exotiques notamment sont extrêmement brillantes, rouges, rouge-carmin, pourpres, violettes, etc. et les colorations sont ordinairement conservées dans l'alcool. Chez plusieurs espèces de nos mers, les couleurs restent assez ternes, brunâtres, olivâtres, noirâtres et toujours plus ou moins foncées (*Parechinus*, *Arbacia*) ou grisâtres (*Dorocidaris*). D'autres sont d'un violet intense (*Sphærechinus*) ; les *Echinus acutus* et *melo* ont les piquants rouges et verts ou franchement verts ; le *Centrostephanus* a ses longs piquants annelés de pourpre ou de violet et de jaune et possède, en plus, de petits piquants spéciaux d'un rouge carmin très vif ; les piquants secondaires du *Stylocidaris* sont d'un rouge orangé très vif ; le *Spatangue* est d'un violet pourpre parfois très foncé. Toutes ces colorations sont conservées sur les individus en alcool. Seul le petit *Echinocyamus pusillus* a les piquants d'un vert très vif et la couleur disparaît complètement dans l'alcool. Les Oursins abyssaux ont aussi des colorations extrêmement brillantes ; les *Echinus* sont rouges, rouge-orangé ou jaune-rosé ; les *Echino-*

*thurides* sont rouge vif ou d'une teinte violette plus ou moins foncée ; les *Pourtalesia* sont violettes également. Enfin, les formes exotiques des mers tropicales offrent les couleurs les plus vives et les plus variées, et la plupart de ces couleurs sont conservées dans l'alcool.

DÉVELOPPEMENT. — Les œufs des Oursins sont très petits et très pauvres en vitellus nutritif, sauf chez les formes incubatrices dont le développement est direct. La larve est, comme chez les Ophiures, un *Pluteus* qu'on appelle *Echinopluteus*, et qui possède, lui aussi, quatre paires de bras soutenus par des baguettes calcaires, mais diffère de celui des Ophiures. De plus, les bras latéro-postérieurs, si développés dans la larve des Ophiures, manquent ici, ou, s'ils existent, sont peu développés, tandis que les bras préoraux, qui manquent aux Ophiures, existent toujours. Il y a, de chaque côté, un bras latéro-antérieur, un préoral, un postoral et enfin un bras dorso-postérieur. Il y a parfois cinq paires de bras ; en outre le *Pluteus* des Irréguliers offre, vers son sommet, un long prolongement terminal et à sa base deux bras plus courts (Pl. I, fig. 21). Le jeune Oursin se forme dans une invagination qui prend naissance à la base du bras latéral gauche et qui apparaît vers le troisième jour après la ponte.

DÉTERMINATION DES ÉCHINIDES. — La détermination des Échinides Irréguliers des mers d'Europe ne présente aucune difficulté : la forme diffère beaucoup d'une espèce à l'autre et les fascioles (voir plus loin) sont bien apparents sur l'animal encore muni de ses piquants. Parmi les Réguliers, la distinction entre les *Cidaridæ* (deux espèces européennes littorales) et les autres formes se fait à première vue. La détermination de ces dernières est plus délicate et comporte



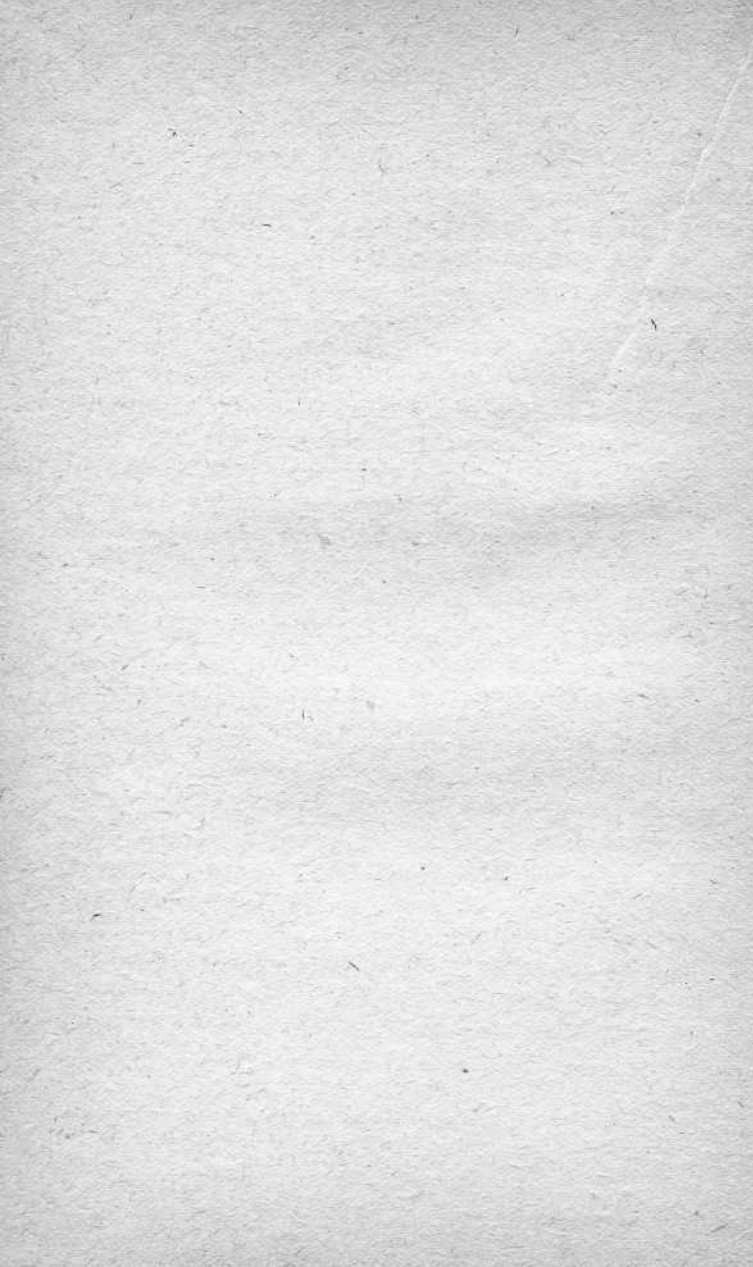
deux examens différents : celui de l'Échinide muni de ses piquants et celui du test dénudé. L'étude du test intact comporte non seulement celle des piquants, mais aussi celle des pédicellaires ; il faut d'abord étudier ces derniers entiers en les montant dans le baume ou dans la glycérine, puis examiner les valves isolées et dissociées ; je conseille pour ce dernier examen de faire bouillir sur la lame elle-même ou dans une capsule les pédicellaires avec de la glycérine à laquelle on aura ajouté un peu de potasse ; les tubes ambulacraires et la membrane buccale seront étudiés de la même façon pour reconnaître les spicules ou les plaques qu'ils peuvent renfermer. Le test sera dépouillé en tout ou en partie de ses piquants à l'aide de la potasse bouillante : on examinera surtout les zones ambulacraires et on comptera les paires de pores que porte chaque plaque composée et qui sont disposés en arcs ; on pourra ainsi séparer de suite les genres *Echinus*, *Psammechinus*, *Sphærechinus* et *Paracentrotus*.

Les Échinides se divisent en deux groupes naturels, ou sous-classes, les Réguliers (*Regularia*) et les Irréguliers (*Irregularia*) dont les caractères opposés se résument ainsi :

Le test a un contour circulaire (1) et une forme plus ou moins globuleuse, aplatie sur la face orale ; bouche et anus diamétralement opposés ..... RÉGULIERS.

Le test est aplati et son contour général est ovalaire ; l'anus n'est plus diamétralement opposé à la bouche, mais il est placé sur le bord postérieur du corps ou même sur la face ventrale..... IRRÉGULIERS.

(1) Excepté dans la famille des *Echinometridæ* qui n'est pas représentée dans nos mers d'Europe et chez laquelle le contour du test est ovalaire.



# ÉCHINIDES RÉGULIERS

**REGULARIA** LATREILLE, 1825, Fam. Natur., p. 532

C'est aux Échinides Réguliers que s'appliquent la plupart des caractères que j'ai indiqués plus haut. Ils se divisent en trois ordres dont les caractères sont résumés dans le tableau suivant :

## TABLEAU ANALYTIQUE DES ORDRES D'ÉCHINIDES RÉGULIERS

- |    |   |  |                       |
|----|---|--|-----------------------|
| 1. | { | Corps globuleux et résistant.....  | 2.                    |
|    |   | Corps aplati, mou et flexible ; plaques imbriquées   |                       |
|    |   | et peu calcifiées réunies par des parties molles ;   |                       |
|    |   | formes habitant toujours une certaine profondeur dans les mers européennes.....  |                       |
|    |   | .....  | <b>ECHINOTHURIDEA</b> |
| 2. | { | Plaques ambulacraires simples ; les plaques interambulacraires portent de très grands radioles recouverts d'une enveloppe corticale qui n'existent |                       |
|    |   | pas sur les zones ambulacraires.   | <b>CIDARIDEA</b>      |
|    |   | Plaques ambulacraires et interambulacraires portant des piquants primaires nus ; plaques ambulacraires composées.....                              | <b>DIADEMATIDEA</b>   |
-

## 1<sup>er</sup> Ordre : **CIDARIDEA**

MORTENSEN, 1903. Ingolf Echinoidea I

Le test est globuleux ; les plaques ambulacraires et interambulacraires se prolongent sur la membrane péristomienne jusqu'à la bouche ; les interambulacraires, qui sont beaucoup plus larges, portent chacune un gros tubercule perforé servant à l'insertion de grands piquants ou radioles, souvent très longs, dont l'animal se sert pour marcher ; ces tubercules et les piquants qu'ils portent sont très peu nombreux. Les tubercules et les piquants secondaires sont petits. Les plaques ambulacraires sont simples et n'ont jamais qu'une seule paire de pores chacune. Il n'y a pas de branchies externes et par conséquent pas d'encoches ou entailles péristomiennes. Les pédicellaires sont de deux sortes : tridactyles ou globifères, mais ces derniers ont une structure particulière et la glande est enfermée dans l'intérieur même de la valve calcaire au lieu d'être portée par elle ; la tête du pédicellaire s'articule directement sur la tige qui est composée de deux parties : une supérieure plus courte, la *tigelle*, et une inférieure plus longue, la *hampe* ; souvent à l'union de ces deux parties se trouve une collerette de baguettes pointues. Les sphéridies font défaut, mais il existe des organes de Stewart. La grande fenêtre des mâchoires est ouverte en haut, les épiphyses restant très courtes ; les dents offrent un sillon sur leur face interne. La cein-

ture pérignathique est formée d'apophyses fournies par les pièces interambulacraires, et les auricules, ouvertes, ne se rejoignent pas au-dessus des canaux radiaires. Le test dénudé présente un aspect très caractéristique avec ses gros tubercules interradiaux entourés chacun d'un large cercle scrobiculaire (Pl. XVIII, fig. 15). Les grands piquants sont formés par un tissu calcaire réticulé entouré d'une écorce très dense et très dure, traversée par de fins canalicules.

Une seule famille, les *Cidaridæ*, ayant les caractères de l'ordre et renfermant deux genres européens.

### 1<sup>re</sup> Famille : **CIDARIDÆ**

GRAY, 1825. *Ann. Philosoph.*, XXVI, p. 426.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE CIDARIDÆ

- |    |   |  |               |
|----|---|--|---------------|
| 1. | { | Piquants primaires plus grands que le diamètre du test ; valves des grands pédicellaires globifères terminées par une dent conique et pointue en dessous de laquelle se trouve l'orifice de la glande..... | DOROCIDARIS.  |
| 2. | { | Piquants primaires égalant au plus le diamètre du test ; valves des grands pédicellaires globifères dépourvues de dent à leur extrémité .....  | STYLOCIDARIS. |

#### 1<sup>er</sup> Genre : **DOROCIDARIS**

A. Agassiz, 1869. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, I, p. 253.

Les piquants sont très longs et leur longueur peut égaler deux fois le diamètre du test ; ils sont quelquefois lisses, mais le plus souvent munis de stries longitudinales. Les grands pédicellaires globifères ont un pédoncule court, dépourvu de collerette ; leurs valves sont terminées par une forte dent recourbée et l'orifice de la glande n'est pas tout à fait terminal. Les petits pédi-

cellaires globifères sont également munis d'une dent terminale ; les pédicellaires tridactyles ont une structure simple ; les spicules des tubes ambulacraires sont en forme de C.

Une seule espèce européenne ..... *D. papillata*.

**D. papillata** (Leske) (*Cidaris papillata* Leske, *C. cidaris* L.). Pl. XII, fig. 19 ; pl. XVIII, fig. 15. — Voir : AGASSIZ, 1872, p. 254, pl. I, 1b IIb, fig. 1-5 ; KÖHLER, 1883, p. 113 ; MORTENSEN, 1903, p. 31, pl. V, VIII, IX et XI, fig. div ; KÖHLER, 1921, p. 109, fig. 69, 70 et 71 ; Mortensen, 1924, p. 173, fig. 79 (*Cidaris cidaris*).

La taille est assez grande ; le diamètre du test dépouillé des piquants, peut atteindre 45 mm. et les plus grands radioles ont 85 à 90 mm. de longueur. Les stries des radioles sont constituées non pas par des saillies continues, mais par une série de tubercules allongés, très-petits et très rapprochés. L'appareil apical est assez grand ; le périprocte a un contour pentagonal avec les côtés légèrement excavés. Le péristome a les bords onduleux ; il est couvert de plaques imbriquées, beaucoup plus larges que longues et épaisses. Les grands pédicellaires globifères ont un pédoncule très court, leur tête est très renflée et les valves peuvent atteindre 1,5 mm. de longueur ; elles sont terminées par une forte dent et les bords de l'orifice glandulaire sont garnis de dents (Pl. XII, fig. 19) ces pédicellaires se montrent surtout sur le périprocte. Les petits pédicellaires globifères ont la même structure générale, mais la dent terminale est plus petite, leurs valves sont plus étroites et leur pédoncule est plus allongé. Les pédicellaires tridactyles ont 1,5 mm. de longueur avec un pédoncule assez long et des valves étroites.



La couleur à l'état vivant est d'un blanc grisâtre lavé souvent de jaune paille, mais jamais brillante et plutôt assez terne.

*Dist. géogr.* — Le *D. papillata* est très commun en Méditerranée comme dans l'Atlantique, mais il vit toujours à une certaine profondeur et ne se rencontre guère au dessus de 50 m. D'autre part, il n'atteint généralement pas de grandes profondeurs, bien que l'*Ingolf* et la *Princesse-Alice* l'aient capturé entre 1100 et 1640 mètres, mais il reste localisé dans l'Atlantique et la Méditerranée : les indications qui le mentionnent dans la Mer Rouge (Russo) et aux Philippines (AGASSIZ) proviennent d'erreurs de détermination. On le trouve principalement dans les fonds vaseux et les pêcheurs le capturent assez fréquemment. Il remonte jusqu'aux côtes de Norvège et descend jusqu'aux Canaries ; on le retrouve également sur les côtes des États-Unis et aux Antilles.

## 2<sup>e</sup> Genre : **STYLOCIDARIS**

Mortensen, 1910. *Die Echinoiden der Südpolar Expedit.*, p. 34.

Le genre *Stylocidaris* diffère du genre *Dorocidaris* par les radioles plus courts et ne dépassant pas le diamètre du test, ainsi que par les gros pédicellaires globifères dépourvus de dent terminale, tandis que le pédoncule est muni d'une collerette. Les petits globifères ont une dent terminale.

Une seule espèce européenne..... *St. affinis*.

**St. affinis** (Philippi) (*Cidaris affinis* Philippi). Pl. XII, fig. 18, *a* et *b*. — Voir : MORTENSEN, 1903, p. 35, pl. I, fig. 1, pl. VI, VIII, IX et XI, fig. div. et 1913, p. 11 ; KÖHLER, 1921, p. 110, fig. 72 et 73.

L'aspect extérieur du *St. affinis* est bien différent de celui du *D. papillata* : les radioles sont très courts et leur longueur ne dépasse pas le diamètre du test qui varie entre 4 et 5 cm. La striation de ces radioles est plus marquée que chez le *D. papillata* : elle est constituée par des granules grossiers disposés en rangées lon-

gitudinales. L'extrémité des valves des gros pédicellaires globifères est dépourvue de dent et l'orifice, arrondi et entouré de petites dents, est tout à fait terminal (fig. 18, a); l'orifice des petits globifères est plus petit et plus étroit que chez le *D. papillata* (b). Les pédicellaires tridactyles paraissent faire défaut dans les individus méditerranéens, tandis qu'ils existent dans ceux des États-Unis où les gros globifères sont en revanche très rares.

La couleur est très brillante et d'un rouge vif lavé de jaune; les radioles sont brunâtres avec des bandes plus claires et plus foncées; ces colorations sont conservées dans l'alcool. Cette livrée élégante permet de distinguer facilement le *St. affinis* du *D. papillata*; d'ailleurs les différences dans la longueur des radioles et surtout les caractères des gros pédicellaires globifères séparent complètement les deux espèces qui cependant ont été très souvent confondues.

*Distr. géogr.* — En Méditerranée, le *St. affinis* se trouve sur les côtes de Provence à une profondeur de 30 mètres, principalement dans les fonds coralligènes et il peut descendre jusqu'à 150 mètres; il a été rencontré à Villefranche, à Monaco et à Naples. Dans l'Atlantique, il n'est connu que sur les côtes d'Afrique et aux îles du Cap Vert et il ne paraît pas remonter plus haut que le détroit de Gibraltar; on le retrouve aux Antilles et sur les côtes de Floride.

Quelques formes abyssales de Cidaridæ vivent dans les mers Européennes: je citerai en particulier les *Stereocidaris ingolfiana* trouvé entre 300 et 1700 mètres, par 61°-65° N. et 27° W. et retrouvé dans les parages des îles du Cap Vert, et *Porocidaris purpurata* (diverses localités entre 62°-29° N. et 23°-3° W., à des profondeurs de 1000 à 2000 mètres.)

## 2<sup>e</sup> Ordre : **ECHINOTHURIDEA**

MORTENSEN, 1903. Ingolf Echinoidea I

Les Échinothurides ou Oursins mous, sont remarquables par leur corps très aplati et très flexible ; les plaques sont peu calcifiées, minces et plus ou moins imbriquées : au lieu d'être réunies par des sutures solides et fixes, elles sont reliées par des régions membraneuses. En rapport avec cette structure particulière, il existe à l'intérieur du test dix faisceaux musculaires verticaux formant des bandes semi-lunaires qui s'étendent de la face dorsale à la face ventrale, permettant le rapprochement ou l'écartement de ces deux faces. Ainsi se trouve expliquée cette sorte de « palpitation » remarquée par Wyville THOMSON à bord du *Porcupine*. Le périprocte, grand, est couvert de très nombreuses petites plaques ; les plaques génitales et ocellaires sont séparées les unes des autres chez l'adulte, et les plaques génitales sont souvent fissurées. Le péristome, grand également, est couvert par des plaques serrées et imbriquées qui continuent les plaques ambulacraires du test. Celles-ci sont constituées chacune par trois éléments, une plaque principale et deux autres beaucoup plus petites qui portent chacune une paire de pores. Les piquants de la face ventrale sont souvent différents de ceux de la face dorsale ; ils sont parfois recourbés et terminés par une sorte d'expansion conique appelée *capuchon* et formée par un tissu calcaire blanc et hyalin, tandis que

les piquants de la face dorsale portent parfois à leur extrémité un sac glandulaire sécrétant un liquide venimeux et leurs piqûres sont douloureuses. La lanterne est inclinée ; les dents sont munies d'un sillon sur leur face interne et la grande fenêtre est ouverte en haut, les épiphyses étant rudimentaires. Il existe des organes de Stewart formés par des tubes étroits et très allongés. Des branchies externes. Les pédicellaires sont principalement des tridactyles et des trifoliés : les globifères et les ophicéphales sont très rares. Les tubes ambulacraires renferment dans leurs parois de larges plaques fenêtrées. Il existe des sphéridies.

Les Échinothurides sont surtout des êtres abyssaux qui s'épanouissent entre 500 et 2000 mètres de profondeur, mais quelques espèces pénètrent sur notre plateau continental. Quelques autres sont littorales mais elles vivent dans les mers tropicales : elles appartiennent surtout au genre *Asthenosoma*.

Une seule famille, les *Echinothuridae*, ayant les caractères de l'ordre.

## II<sup>e</sup> Famille : **ECHINOTHURIDÆ**

Wyville THOMSON, 1873.

Depths of the Sea, p. 164.

### TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES D'ECHINOTHURIDÆ

- |    |   |   |             |
|----|---|---|-------------|
| 1. | { | Tubercules primaires de la face ventrale très grands et serrés, ce qui donne à cette face un aspect différent de celui de la face dorsale ; piquants primaires ventraux non terminés par un capuchon ; tubes ambulacraires dépourvus de ventouse et formant une seule rangée..... | PHORMOSOMA. |
|    | { | Tubercules primaires de la face ventrale petits et écartés, et cette face ressemble à la face dorsale ; piquants primaires ventraux terminés par un capuchon ; tubes ambulacraires munis de ventouse et disposés en trois rangées.....  | 2.          |

2. { Extrémité élargie des pédicellaires tridactyles très finement denticulée; des pédicellaires tétradactyles.. ARÆOSOMA.  
 Extrémité élargie des pédicellaires tridactyles non denticulée, mais seulement sinueuse; pas de pédicellaires tétradactyles.  
 ..... CALVERIA.

### 3° Genre : PHORMOSOMA

Wyville THOMSON, 1874.

Echinoidea of the Porcupine. *Philos. Transact.*, p. 732.

Les plaques sont réunies par toute la longueur de leurs bords adjacents. Les tubercules primaires de la face ventrale sont entourés d'un cercle scrobiculaire très large et profond déterminant de grosses saillies arrondies à la face interne du test, et ils forment des rangées radiaires presque contiguës par leurs cercles scrobiculaires. Sur la face dorsale, les tubercules primaires sont beaucoup plus petits et beaucoup plus espacés, aussi l'aspect est-il différent sur les deux faces. Les piquants ventraux sont droits ou très légèrement recourbés, claviformes et entourés d'un tégument épais. Les tubes ambulacraires, au nombre de trois paires par plaque et disposés sur une seule rangée, sont dépourvus de ventouse. Les pédicellaires tridactyles ont les valves triangulaires. Les sphéridies sont presque sphériques.

**Ph. placenta** Wyville Thomson. Pl. X, fig. 23; Pl. XVII, fig 7 et 11. — Voir : Wyville THOMSON, 1874, p. 732, pl. LXII-LXIII; A. AGASSIZ, 1883, p. 30, pl. XII, et pl. XV, fig. 3-19; MORTENSEN, 1903, p. 66, pl. IV, XI, XII et XIII, fig. div.

Le corps est extrêmement aplati; le diamètre oscille généralement autour de 8 cent., mais il peut atteindre exceptionnellement 12 cm. Le péristome, dont le contour est sinueux, est grand, et son diamètre égale pres-

que le tiers du diamètre du corps ; il est couvert de plaques étroites, imbriquées et portant des piquants très fins. Les gros tubercules primaires ne couvrent pas entièrement l'espace entre le péristome et l'ambitus, car ils n'atteignent pas tout à fait ce dernier, et, en dehors du péristome, il reste une zone assez large couverte seulement de tubercules secondaires. Les tubercules primaires forment deux rangées transversales dans les zones ambulacraires ; dans les zones interambulacraires, il en existe trois rangées, la rangée médiane étant irrégulière ; ces rangées comprennent chacune quatre à six gros tubercules dont les cercles scrobiculaires se touchent presque. Les contours des plaques ne sont pas apparents. Les piquants primaires de la face ventrale sont assez grands, à peine recourbés et renflés à l'extrémité, mais il est rare de les trouver entiers. Le périprocte, pentagonal avec des côtés excavés, est notablement plus petit que le péristome et son diamètre est égal ou inférieur au quart du diamètre total ; il est formé de petites plaques arrondies, qui deviennent de plus en plus petites à mesure qu'on se rapproche du centre occupé par l'anús ; les plaques génitales et ocellaires sont petites. Les plaques dorsales ont des contours très distincts ; elles sont faiblement imbriquées et chacune porte ordinairement un seul tubercule primaire plus petit que sur la face ventrale, avec un cercle scrobiculaire très peu développé, sauf vers la périphérie du test. Les piquants primaires dorsaux sont très rarement conservés en entiers et leur structure n'a pas été étudiée. MORTENSEN suppose que la portion terminale élargie doit renfermer une glande venimeuse comme celle qui a été décrite dans le genre *Asthenomosa* ; ce qui est certain, et j'ai pu le constater moi-même, c'est



que les piqûres faites par les piquants du *Ph. placenta* vivant sont très cuisantes.

Les pédicellaires sont surtout des tridactyles qui sont assez gros, leur tête pouvant atteindre 2 mm. de longueur ; les valves sont tantôt allongées, assez étroites et triangulaires (Pl. XIII, fig. 6), tantôt plus larges et conservant la même largeur jusqu'à l'extrémité qui est arrondie ; il y a aussi de petits pédicellaires trifoliés.

Au point de vue anatomique, je signalerai que les muscles internes verticaux sont très peu développés, très minces et très peu résistants, et que le développement des organes de Stewart est variable suivant les échantillons.

La couleur générale est rouge ou rouge-brun ou d'un brun-pourpre plus foncé sur la face ventrale ; cette couleur se conserve dans l'alcool ; d'autres individus sont plus rouges ou jaune-orangé et deviennent grisâtres dans l'alcool. Les piquants ont à peu près la même couleur que le test.

*Distr. géogr.* — Le *Ph. placenta* est assez répandu dans l'Océan Atlantique au large des côtes d'Europe, depuis le golfe de Gascogne jusqu'aux îles Færoë, ainsi qu'au large des côtes américaines depuis les Antilles jusqu'au détroit de Davis. Il vit principalement entre 600 et 1500 mètres de profondeur, mais il peut remonter à 240 mètres ; d'autre part il a été dragué à 2300 mètres. Dans les mers d'Europe, il se montre particulièrement abondant dans le golfe de Gascogne (CAUDAN) et au large des côtes d'Irlande (HELGA), ainsi qu'au Sud de l'Islande, entre cette île et la Norvège (INGOLF) ; il est inconnu dans les régions arctiques.

#### 4<sup>e</sup> Genre : **CALVERIA**

Wyville THOMSON, 1874. *Echinoidea of the Porcupine*, p. 737.

Les faces dorsale et ventrale du test dénudé sont très semblables et d'une structure d'ailleurs très simple ;

les tubercules primaires forment sur chaque rangée ambulacraire une série régulière dans laquelle ils se suivent de très près ; ils sont relativement petits, à peu près de même taille sur les deux faces et les rangées qu'ils forment sont très écartées les unes des autres. Les piquants primaires ventraux sont allongés, légèrement recourbés et terminés par un capuchon conique, assez petit ; ceux de la face dorsale sont droits, entourés par le tégument et dépourvus de capuchon. Les tubes ambulacraires, au nombre de trois paires par plaque, sont disposés sur trois rangées : ils sont terminés par une ventouse. Les pédicellaires tridactyles sont de tailles différentes : les uns et les autres ont le limbe roulé en cornet élargi à l'extrémité dont le bord est finement denticulé. Les muscles verticaux sont très développés ; il existe des organes de Stewart en forme de tubes allongés, identiques à ceux que j'ai décrits et figurés en 1898 dans le genre *Sperosoma*.

**C. hystrix** Wyville Thomson. Pl. XII, fig. 9 ; Pl. XVII, fig. 12. — Voir W. THOMSON, 1874, p. 738, pl. LXIV et LXV ; A. AGASSIZ, 1883, p. 29, pl. XII et XIV ; J. BELL, 1891, p. 520, pl. XXIV et XXV ; MORTENSEN, 1903, p. 70, pl. III, XI, XII, XIII, XIV, fig. div. et 1910, p. 20 et 21.

Cet Oursin est de grande taille et son diamètre peut atteindre 18 et 20 cm., mais il est compris généralement entre 12 et 15. Les capuchons qui terminent les piquants ventraux sont petits, de couleur blanche, et tranchent nettement sur la couleur rouge du test. Chez l'animal vivant, ce test peut être assez élevé et la face dorsale se montrer fortement convexe, mais chez l'animal conservé, il est toujours très aplati. Les individus

en alcool ont très souvent conservé la coloration rouge vive caractéristique de l'animal vivant, mais certains exemplaires cependant sont grisâtres et paraissent décolorés. On remarque souvent des bandes plus foncées s'étendant le long des zones ambulacraires et interambulacraires.

*Distr. géogr.* — Le *C. hystrix* a été souvent confondu avec l'espèce suivante. Mortensen estime qu'il a la même répartition géographique que le *Ph. placenta*, c'est-à-dire qu'en Europe il s'étend du Sud de l'Islande au golfe de Gascogne et il vit principalement entre 600 et 1500 mètres ; mais il peut remonter jusqu'à 160 mètres seulement. L'espèce paraît très répandue dans le golfe de Gascogne mais elle ne paraît pas exister vers les côtes américaines.

#### 5<sup>e</sup> Genre : **ARÆOSOMA**

MORTENSEN, 1909. Echinoidea; the Danish Ingolf Exped. I, p. 53 et 63.

Les caractères extérieurs du test dénudé ou muni de piquants, sont identiques à ceux du genre précédent et les tubes ambulacraires, terminés par une ventouse, forment trois séries serrées. Les valves des pédicellaires tridactyles ont le limbe enroulé et présentent la même forme en cornet que dans le genre *Calveria*, mais les bords de l'extrémité élargie, au lieu d'être denticulés, sont lisses et ils sont simplement sinueux en formant des lobes très courts. Il existe aussi des pédicellaires trifoliés, mais le caractère le plus saillant du genre consiste dans la présence de pédicellaires tétradactyles et même parfois pentadactyles, comprenant une tige allongée sur laquelle s'articulent quatre longues baguettes qui s'élargissent progressivement en même temps qu'elles se replient en gouttière et dont l'extrémité se déroule brusquement en un large disque très mince, élégamment contourné et infléchi, avec des bords denticulés (Pl. XII, fig. 10, a). Les organes de Stewart et le smuscles

verticaux présentent les mêmes caractères que dans le genre *Calveria*.

**A. fenestratum** (Wyville Thomson). Pl. XII, fig. 8 et 10, *a* et *b*. — Voir : W. THOMSON, 1874, p. 741, pl. LXII, LXVI, et LXVII (*Calveria fenestrata*) ; MORTENSEN, 1903, p. 72, pl. XI, XII et XIV, fig. div., et 1910, p. 20 et 21, pl. XII fig. 2 ; H. L. CLARK, 1918, p. 26, pl. IV, fig. 2.

L'*A. fenestratum* a été très souvent confondu avec le *Calveria hystrix* dont il partage les caractères extérieurs au point de vue de la tuberculation du test, des piquants, etc., mais il s'en distingue nettement par les caractères des pédicellaires tridactyles et surtout par l'existence de pédicellaires tétradactyles ; de plus la couleur est différente : chez l'animal vivant, le test est gris avec dix larges bandes d'un pourpre brun sur la face dorsale ; il est toujours décoloré dans l'alcool.

*Distr. géogr.* — Il est difficile d'indiquer avec précision la distribution géographique de l'*A. fenestratum* en raison des confusions qui ont été faites avec le *C. hystrix*. Le *Porcupine* l'a découvert au large des côtes du Portugal, il a été retrouvé à l'Ouest des côtes d'Irlande et il paraît très répandu aux Antilles (l'*A. Reynoldsi* d'AGASSIZ est synonyme) ; il vit toujours à une profondeur moindre que le *C. hystrix* et on ne le connaît pas authentiquement au delà de 600 mètres, tandis qu'il peut remonter à 130 mètres seulement.

Une espèce très voisine, l'*A. utolaceum*, a été trouvée à l'Ouest de l'Irlande (Banc du *Porcupine*) à une profondeur de 350 mètres. Quelques autres Échinothurides vivent également dans les mers d'Europe, mais toujours à une grande profondeur ; l'on connaît dans l'Atlantique boréal les *Sperosoma Grimaldii* KÖHLER (Pl. X, fig. 19), *Hygrosoma Petersi* (AGASSIZ) et *Echinosoma uranus* (Wyville Thomson), qui tous vivent à des profondeurs variant de 1000 à 2700 mètres et atteignent tous trois de très grandes dimensions. Le *Sperosoma* est remarquable par la différence profonde que présentent les faces dor-

sale et ventrale et le morcellement des plaques ambulacraires sur cette dernière, dont les piquants primaires sont très développés, recourbés et terminés chacun par un grand capuchon blanc. Le *Sp. Grimaldii* est connu dans les mers d'Europe à partir des îles Féroë, et il s'étend au Sud jusqu'à 15° N.

### 3<sup>e</sup> Ordre : **DIADEMATIDEA**

MORTENSEN, 1903. Ingolf Echinoidea I

Le test est le plus souvent aplati sur la face ventrale ; les plaques ambulacraires sont « composées », et portent plusieurs paires de pores chacune. Les plaques ambulacraires et interambulacraires s'arrêtent au péristome qui est couvert par une membrane n'offrant que cinq paires de plaques principales isolées, en dehors et en dedans desquelles peuvent se trouver des plaques beaucoup plus petites. Il existe des branchies externes dont la présence détermine dix entailles péristomiennes. Les plaques ambulacraires et interambulacraires portent des tubercules primaires et les piquants, qui restent toujours assez minces, sont nombreux : ils forment au test un revêtement serré et compact qui a fait comparer les Oursins à des hérissons ou à des châtaignes. Les pédicellaires appartiennent aux types ophicéphale et trifolié auxquels s'ajoutent le plus souvent des pédicellaires tridactyles et globifères ; la tige calcaire de ces pédicellaires n'est jamais formée de deux parties. Il existe des sphéridies. Les auricules, partant des plaques ambulacraires, se réunissent en une arche au-dessus des canaux radiaires.

Les *Diadematidea* peuvent être divisés suivant les caractères de l'appareil masticateur, en :

**Aulodonta**, dont les dents offrent un sillon interne (*Diadematidæ*) ;



**Stirodonta**, dont les dents sont carénées, les épiphyses étroites ne se réunissent pas au-dessus de la grande fenêtre des mâchoires (*Salenidæ* et *Arbaciadæ*) et *Camarodonta* dont les dents sont également carénées, mais la grande fenêtre est fermée en haut par les épiphyses soudées l'une à l'autre (*Temnopleuridæ*, *Echinidæ*, *Strongylocentrotidæ*).

TABLEAU SYNOPTIQUE DES FAMILLES DE DIADEMATIDEA

- |    |   |  |                      |
|----|---|--|----------------------|
| 1. | { | Piquants primaires extrêmement longs et très fins, fragiles et creux, dépassant le diamètre du test et munis d'aspérités formant des verticilles .....   | <b>Diadematidæ</b>   |
|    |   | Piquants primaires n'atteignant pas le diamètre du test et ordinairement beaucoup plus courts : ils sont épais, solides et pleins, sans aspérités verticillées .....   | 2.                   |
| 2. | { | Périprocte occupé par une très grande plaque ; valves des pédicellaires globifères portant deux glandes chacune ; le diamètre du test ne dépasse pas un centimètre. Méditerranée.                            | <b>Temnopleuridæ</b> |
|    |   | Périprocte formé de plusieurs plaques ; taille toujours supérieure à un centimètre chez l'adulte ; valves des pédicellaires globifères, quand ceux-ci existent, ne portant qu'une seule glande chacune ..... | 3.                   |
| 3. | { | Périprocte occupé par quatre plaques égales et triangulaires ; piquants très forts ; pas de pédicellaires globifères .....   | <b>Arbaciadæ</b>     |
|    |   | Périprocte occupé chez l'adulte par de nombreuses petites plaques ; des pédicellaires globifères .....   | 4.                   |

4. { Plaquas ambulacraires formées par la réunion de  
trois plaques primaires ; arcs porifères à trois paires  
de pores ..... **Echinidæ**  
Arc de chaque plaque ambulacraire composée  
renfermant quatre à cinq paires de pores au  
moins ..... **Strongylocentrotidæ**

### III<sup>e</sup> Famille : **DIADEMATIDÆ**

GRAY, 1835. On Genera disting. in *Echinus* Lamarck, p. 57.

Les dents sont sillonnées ; les plaques ambulacraires, composées, renferment trois paires de pores (sauf dans le genre *Dermatodiadema*) ; les piquants, ordinairement très longs, sont creux et verticillés. Les spicules des tubes ambulacraires ne sont jamais en forme de C, mais sont triradiés ou constitués par des plaques fenêtrées. L'appareil apical et le périprocte sont relativement grands ; il existe un tube anal.

Un seul genre européen..... **CENTROSTEPHANUS.**

#### 6<sup>e</sup> Genre : **CENTROSTEPHANUS**

PETERS 1855. Ueb. die an d. Küste von Mossambique beob.

Seeigeln, p. 109.

Le test est solide et aplati ; les aires ambulacraires sont larges et elles ne sont pas saillantes sur la face dorsale ; la membrane buccale offre dix grandes plaques primaires munies de piquants et de pédicellaires. Les piquants sont excessivement longs, très fins, et très fragiles, identiques dans les aires ambulacraires et interambulacraires ; ils conservent à peu près la même largeur sur toute leur longueur et dans l'espèce européenne ils sont beaucoup plus longs que le diamètre du test. Il existe en outre, sur les plaques interambulacraires

voisines de l'appareil apical, de petits piquants clavi-formes qui se font remarquer chez l'animal vivant par leurs mouvements rotatoires continus et leur couleur vermeille ou lilas très vive. Il existe des pédicellaires tridactyles et trifoliés, très allongés les uns et les autres, des ophicéphales et enfin des globifères d'un type très particulier.

Une seule espèce européenne..... *C. longispinus*.

**C. longispinus** Peters. Pl. XIV, fig. 8, *a-f*. — Voir : KOEHLER, 1895, p. 25 ; pl. IX fig. 4 ; 1909, p. 220 ; pl. XXXI, fig. 20 et 1921, p. 113, fig. 74 ; CHECHIA-RISPOLI, 1906, p. 90, pl. IV, fig. 1-5.

Le test est assez fortement déprimé. Dans un exemplaire dont le diamètre est de 55 mm., la hauteur ne dépasse pas 22 mm. ; les faces ventrale et dorsale sont aplaties.

Les zones ambulacraires sont environ trois fois moins larges que les zones interambulacraires. Les plaques ambulacraires sont rectangulaires ; elles portent chacune un gros tubercule primaire, perforé et crénelé, placé un peu plus près du bord interne que du bord externe de la plaque et entouré d'un large cercle scrobiculaire. Chaque rangée verticale de plaques ambulacraires porte environ quatorze de ces tubercules primaires. Les zones porifères sont étroites ; les pores ambulacraires sont disposés en arcs de trois paires de pores : ceux-ci sont grands, très distincts et la cloison qui sépare les deux pores géminés est très saillante. Les premières plaques ambulacraires que l'on trouve en partant des plaques ocellaires ne portent pas de gros tubercules : ce sont des plaques simples, qui ne sont point soudées et qui ne présentent chacune qu'une seule

paire de pores ; elles se distinguent très nettement par leur aspect des plaques suivantes. On trouve généralement dans chaque zone une dizaine de ces plaques : les sept ou huit premières sont tout à fait distinctes les unes des autres et les trois suivantes sont soudées incomplètement ; elles donnent ainsi naissance à une plaque secondaire qui fait le passage aux plaques composées suivantes, mais qui ne porte, en son milieu, qu'un seul petit tubercule. Ces plaques ambulacraires simples et dépourvues de tubercules, occupent un espace triangulaire d'aspect pétaloïde assez caractéristique.

Les plaques interambulacraires sont larges et portent chacune un tubercule primaire situé plus près du bord interne que du bord externe. Ce tubercule a les mêmes dimensions que dans les zones ambulacraires, le cercle scrobiculaire est seulement un peu plus large ; indépendamment de ce tubercule primaire, les plaques portent vers leur bord externe un tubercule secondaire. Ces tubercules secondaires deviennent plus petits sur la face dorsale, mais ils forment une rangée verticale assez régulière. En dehors de cette première rangée, on en trouve une deuxième dont les tubercules un peu plus petits n'apparaissent qu'à l'ambitus et se continuent jusqu'au péristome. Il existe encore d'autres tubercules plus petits dans la partie externe des plaques ; enfin des tubercules très fins forment une série verticale irrégulière de chaque côté de la suture médiane dans chaque zone.

Les plaques ambulacraires voisines du périprocte offrent une disposition différente des tubercules dans chaque rangée : la première plaque d'une rangée et les deux premières plaques de l'autre rangée portent en leur milieu, au lieu d'un tubercule primaire, un tubercule extrêmement petit et isolé.

Le périprocte est large, comme c'est la règle dans la famille et il atteint dix à douze millimètres de diamètre. Il est recouvert d'un grand nombre de très petites plaques imbriquées qui deviennent plus grossières au voisinage du tube anal ; on observe même un petit tubercule sur certaines de ces dernières. Les plaques génitales sont pentagonales avec un angle externe très marqué ; elles offrent, près de leur bord interne, trois ou quatre petits tubercules disposés en arc ; l'orifice génital est rapproché de l'angle externe. La plaque madréporique est beaucoup plus grosse que les autres et les tubercules y sont moins nombreux. Les plaques génitales sont séparées par une ou deux plaques supplémentaires assez grandes, situées en dehors du périprocte et portant un petit tubercule. Dans l'échantillon que j'ai sous les yeux, trois des intervalles entre les plaques génitales sont occupés par une seule plaque supplémentaire, tandis que les autres intervalles renferment deux plaques distinctes. Le péristome est grand : son diamètre dépasse le tiers du diamètre du test et il offre sur son pourtour dix échancrures larges, mais peu profondes.

Lorsque le test n'est pas dépouillé, il offre un tégument épais dont la couleur est d'un brun violacé assez foncé et qui cache les plaques sous-jacentes. La partie centrale de la face dorsale du test entourant l'appareil apical ne porte que de petits piquants secondaires d'une couleur claire ou blanche, des pédicellaires ainsi que des piquants claviformes dont je parlerai plus loin, mais les piquants primaires y font défaut et il en résulte que les piquants claviformes apparaissent d'autant plus nettement sur cet espace plus ou moins dénudé. Le milieu de chaque aire ambula-

craire et interambulacraire est marquée par une ligne blanche ou jaunâtre légèrement sinueuse qui tranche nettement sur la coloration très foncée des parties voisines.

Les piquants primaires dépassent le diamètre du test ; dans un exemplaire où ce diamètre mesure 38 mm., les piquants ont plus de 60 mm. de longueur ; ils conservent la même largeur sur toute leur longueur : ils sont d'ailleurs très fins et leur largeur ne dépasse pas un millimètre ; ces piquants offrent à leur surface les verticilles bien connus et caractéristiques constitués par des spinules, très serrées et terminées par une pointe libre, qui déterminent à la surface du piquant une striation longitudinale ; de plus, ils offrent de larges annulations alternativement blanches ou jaunâtres et violettes. C'est à l'ambitus que les piquants atteignent leur plus grande longueur, puis leur taille décroît très rapidement et ils deviennent très courts vers le péristome, en même temps que les colorations s'atténuent peu à peu et passent au gris jaunâtre. Les piquants de l'ambitus et de la face dorsale sont dressés vers le haut et tout l'ensemble est d'une très grande élégance. Ces piquants sont creux et leur extrémité est tronquée lorsqu'elle est intacte. Les piquants secondaires ont la même structure que les piquants primaires ; ils sont très fins et leur longueur varie de 5 à 30 mm. ; ils offrent aussi des bandes alternativement rouges et gris-jaunâtre, mais moins accusées. Les piquants claviformes, qui représentent des appareils très particuliers, se trouvent localisés au pourtour de l'appareil apical à l'extrémité des zones interambulacraires ; ils sont au nombre d'une quinzaine, c'est-à-dire qu'il n'en existe, en chiffre rond, que trois par interradius. Leur longueur est de 2 ou 3 mm.



et ils vont en s'élargissant progressivement depuis leur base, de manière à prendre la forme d'une massue. Ils ont une coloration rouge assez vive ou rouge-lilas, mais leur partie inférieure est blanche. Chez l'animal vivant, ils exécutent un mouvement continu rotatoire et très rapide, de telle sorte que leur extrémité décrit un cercle, ou si l'on préfère ils déterminent un cône dont le sommet correspond à leur insertion. Si on vient à les toucher, ils s'arrêtent subitement pour reprendre leur mouvement de rotation soit dans le même sens, soit en sens inverse. L'articulation de ces piquants ne présente pas de structure particulière, mais les muscles qui les font mouvoir sont striés comme le sont aussi les muscles des pédicellaires.

Ces derniers sont de quatre sortes. Les tridactyles sont extrêmement longs et leur tête peut atteindre 3 mm. de longueur tandis que le pédoncule est assez court. Les valves sont contiguës sur le tiers externe de leur longueur ; le limbe est extrêmement étroit et il n'offre à sa base que deux ou trois petites travées transversales, le reste de la valve est dépourvu de réseau et ne possède que de fines perforations. Les bords sont munis de denticulations assez fortes, coniques, un peu irrégulières, qui s'étendent sur toute leur longueur (Pl. XIV, fig. 8, *d*).

Les pédicellaires ophicéphales ont un pédoncule allongé et ils n'offrent rien de particulier : les uns se trouvent sur la membrane buccale autour de la bouche et les autres, plus gros, entre les piquants (fig. 8, *b*). Les pédicellaires trifoliés ont une tête très allongée, deux fois et demie plus longue que large qui mesure 0,4 sur 0,15 mm. ; leurs valves sont aplaties et les bords sont à peu près complètement lisses (fig. 8, *c*).

Les pédicellaires globifères ont une structure très particulière qui diffère de celle qu'on connaît chez tous les pédicellaires de ce nom ; on peut seulement les rapprocher de certains pédicellaires existant dans les genres *Colobocentrotus* et *Podophora*. Ils sont constitués par une tige calcaire élargie à son extrémité qui porte sur la plus grande partie de sa longueur trois glandes allongées ; la tête terminale est très réduite et très rapprochée des glandes (fig. 8, f). Elle est formée par trois valves très petites, ayant en moyenne 0,5 à 0,6 mm. de hauteur : leur limbe est à peu près aussi long que la partie basilaire ; il est étroit en forme de gouttière, avec les bords parallèles et se termine par quatre à six dents assez larges et courtes (e). Il n'y a pas d'orifice terminal puisque les valves ne portent pas de glandes. Dans certains pédicellaires même ces valves font complètement défaut et la tige calcaire ne porte que les trois glandes latérales. Ces pédicellaires se trouvent répartis sur tout le test ; on reconnaît ceux qui ne possèdent plus de tête, à leur couleur simplement blanchâtre, tandis que la coloration est violette chez ceux dont la tête persiste : elle est due à un pigment particulier qui se trouve sur les valves. On peut considérer ces pédicellaires comme des pédicellaires globifères dont les glandes se seraient développées exclusivement sur la tige, ainsi que cela arrive parfois sur les pédicellaires globifères du *Sphaerichinus granularis* et dont les valves, dépourvues de glandes, se seraient rapprochées des trois glandes de la tige au point de les toucher, en même temps qu'elles s'atrophient et tendent même à disparaître. Comme l'a montré MORTENSEN, il n'y a pas lieu de donner à ces pédicellaires un nom spécial.

*Distr. géogr.* — Le *C. longispinus* est une espèce assez rare et qui

paraît localisée dans certaines régions. En Méditerranée, on l'a trouvé principalement à Naples, sur les fonds coralligènes, vers 50 mètres ; il a été capturé sur les côtes de France, mais fort rarement, à Nice et à Toulon. On l'a signalé en Sicile, et, en dehors de la Méditerranée, aux Açores et aux Canaries. Il ne paraît jamais descendre à de bien grandes profondeurs : cependant la *Princesse-Alice* l'a dragué sur le banc Joséphine à une profondeur de 208 mètres.

La famille des *Salenidæ* L. Agassiz, qui ne renferme dans les mers d'Europe que des formes abyssales, doit être placée ici. Elle est caractérisée par une très grande plaque centro-dorsale et un système apical très développé, des plaques ambulacraires simples, des piquants très longs et très fins, et des dent carénées. La *Salenia hastigera* a été trouvée dans le golfe de Gascogne à des profondeurs comprises entre 930 et 2100 mètres.

#### IV<sup>e</sup> Famille : **ARBACIADÆ**

GRAY, 1855. *Procéd. Zool. Soc. London*, p. 35.

L'appareil apical est grand et le périprocte, ovalaire, est ordinairement formé par quatre grandes plaques égales ; les tubercules sont lisses. Les plaques ambulacraires sont composées ; les piquants, pleins et forts, sont parfois très longs ; les auricules sont ouvertes ; les spicules des tubes ambulacraires sont de forme irrégulière.

Un seul genre européen ..... **ARBACIA.**

#### 7<sup>e</sup> Genre : **ARBACIA**

GRAY, 1835. On genera disting. in *Echinus* Lamarck, p. 58.

Les zones porifères sont étroites sur la face dorsale, mais elles s'élargissent sur la face ventrale à mesure qu'on se rapproche du péristome ; les tubercules primaires sont imperforés et lisses. Le périprocte, ovalaire, est couvert par quatre grandes plaques triangulaires. Les piquants primaires sont très forts, épais et assez

longs. Il existe des pédicellaires ophicéphales, mais les pédicellaires trifoliés et tridactyles sont assez rares. Les plaques du test sont recouvertes d'un système de granules, ponctuations, etc., auxquels on a donné le nom d'*epistroma* et qui est plus ou moins développé (Pl. XVIII, fig. 17).

Une seule espèce européenne..... *A. æquituberculata*.

*A. æquituberculata* (Blainville) (*A. pustulosa* (LESKE), *A. lixula* (LINNÉ). Pl. XIV, fig. 7, *a-d* et XVIII, fig. 13 et 17. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 402, pl. I, fig. 5 ; KÖHLER, 1883, p. 117, 1914, p. 234, pl. XIII, fig. 1-6, et 1921, p. 113 fig. 75.

Le test reste de dimensions moyennes ; il est parfois un peu surbaissé, mais le plus souvent, il est légèrement conique ; la face ventrale est aplatie. Les zones ambulacraires sont étroites, mais, en dessous de l'ambitus, elles augmentent rapidement de largeur et elles prennent une apparence pétaloïde en raison de l'élargissement des paires de pores qui sont au nombre de trois par plaque. Chaque plaque ambulacraire porte un gros tubercule primaire. Les plaques interambulacraires, très larges, portent à l'ambitus chacune quatre à cinq gros tubercules primaires, très rapprochés et même contigus, mais qui se séparent à mesure qu'on s'approche du périprocte et l'épistroma se développe de plus en plus dans leurs intervalles. Les tubercules secondaires n'existent pour ainsi dire pas et les tubercules miliaires sont peu nombreux. Le péristome est très grand avec un contour onduleux, sans entailles. Les piquants primaires, grands et forts, sont allongés, assez épais à la base, pointus à l'extrémité, sauf ceux de la face ventrale qui ont l'extrémité un peu obtuse et arrondie ; la longueur de ces

piquants peut atteindre la moitié du diamètre du test, mais elle est généralement un peu plus petite. Les pédicellaires ophicéphales sont de tailles différentes (Pl. XIV, fig. 7, *c* et *d*) ; les trifoliés ont les valves allongées (fig. 7, *a*) et il existe de petits tridactyles. Les spicules des tubes ambulacraires, peu abondants, sont en forme de bâtonnets élargis en leur milieu où se trouvent quelques perforations (*b*). Il existe cinq sphéridies en tout, une dans chaque ambulacre, logée dans une petite niche près du péristome. Les tubes ambulacraires de la face ventrale sont, comme d'habitude, terminés par une ventouse, mais ceux de la face dorsale vont en s'amincissant graduellement et se terminent en pointe.

Les piquants sont tout à fait noirs et les téguments sont remplis de granulations très foncées qui donnent à l'animal une coloration d'un noir absolu.

*Distr. géogr.* — L'*A. æguttuberculata* est une forme méditerranéenne et essentiellement littorale, qui est rare sur les côtes de France ; elle a été rencontrée parfois à Marseille, à Carry, à Niolon, associée au *Paracentrotus lividus* ; elle est fréquente du côté de Nice, entre cette ville et Menton. Elle devient très abondante sur les côtes d'Algérie et se retrouve dans plusieurs localités de la Méditerranée, sur les côtes d'Italie et dans l'Adriatique. Elle s'étend sur les côtes occidentales d'Afrique et a été signalée aux Açores, à Madère et jusqu'aux îles du Cap Vert. C'est une espèce de mers plutôt chaudes. Elle ne descend guère au-dessous de 2 ou 3 mètres. Les *Arbacia* sont ordinairement fixés aux rochers d'une manière très solide à l'aide des ventouses de leurs tubes ambulacraires ventraux ; ils peuvent se servir de leurs piquants dans la locomotion.

### V<sup>e</sup> Famille : TEMNOPLEURIDÆ

DESOR, 1855. Synops. Echinid. fossiles, p. 61.

Les plaques du test offrent à leur surface des fossettes et des empreintes diverses, et les fossettes peuvent même se montrer dans les angles des sutures.

Pores unis ou trisériés ; tubercules primaires lisses ou granulés ; une des plaques du périprocte est beaucoup plus grande que les autres. Les spicules sont bihamulés ou triradiés.

Un seul genre européen littoral..... GENOCIDARIS.

### 8<sup>e</sup> Genre : **GENOCIDARIS**

A. AGASSIZ, 1869, *Bull. Mus. Comp. Zool.* I, p. 262.

Le périprocte est recouvert par une très grosse plaque arrondie, avec trois ou quatre petites plaques rudimentaires à l'un de ses bords. La membrane péristomienne n'offre aucune plaque en dehors des cinq paires de plaques primaires. Les zones ambulacraires sont larges et chaque plaque offre trois paires de pores. Les valves des pédicellaires globifères portent deux glandes chacune au lieu d'une seule, et leur limbe, au lieu de se recourber en une gouttière ouverte, forme un tube ne laissant libre qu'une série de petits orifices. Les individus sont toujours très petits.

Une seule espèce..... *G. maculata*.

**G. maculata** (Agassiz) (*Temnechinus maculatus* Agassiz ; *Arbacia Pallaryi* Gauthier). — Pl. X, fig. 14 ; Pl. XII, fig. 24. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 286 ; pl. VIII, fig. 1-18 ; MORTENSEN, 1913, p. 12, pl. I, fig. 11 et 12 ; DÖDERLEIN, 1906, p. 198, pl. XXV, fig. 2 et 13 ; KÖHLER, 1909, p. 226, pl. XXXI, fig. 3 ; CHECHIA-RISPOLI (*Arbacia Pallaryi*), 1906, p. 90 ; pl. IV, fig. 8-13 ; KÖHLER, 1921, p. 115, fig. 76.

Le diamètre du test varie ordinairement entre 6 et 8 mm., les exemplaires ayant 10 mm. sont très rares. La face dorsale est très bombée et la face ventrale est aplatie ; la hauteur est plus grande que la moitié du



diamètre. Les zones interambulacraires renferment douze plaques chacune et les zones ambulacraires onze. Ces plaques offrent des fossettes disposées en étoile autour des tubercules primaires, et, entre les tubercules, il existe des sillons horizontaux : ces tubercules sont vitreux et brillants et ils sont accompagnés de tubercules secondaires serrés. L'appareil apical mesure à peine le tiers du diamètre du test et la moitié en est occupée par le périprocte. Celui-ci est recouvert par une très grosse plaque bombée, brillante, en dehors de laquelle se montrent trois ou quatre plaques extrêmement petites, parmi lesquelles s'ouvre l'anus qui est donc très excentrique. Le péristome est plus petit que la moitié du diamètre du test. Les piquants sont très courts et les plus grands n'atteignent pas la moitié du diamètre du test ; ils sont lisses avec l'extrémité arrondie ; les plus petits s'élargissent vers leur extrémité qui est tronquée et offrent une petite pointe centrale entourée de dents.

La couleur des individus vivants est verte avec des taches claires ou blanches sur la face dorsale.

*Distr. géogr.* — Le *G. maculata* doit être assez répandu en Méditerranée, mais il n'a pas été souvent cité parce qu'on l'a confondu avec des jeunes d'autres espèces, notamment avec de jeunes *Sphærechinus granularis*. Sa présence a été constatée à Messine en 1893, puis il a été trouvé sur les côtes d'Algérie ; il est très commun à Naples où il vit sur les fonds coralligènes à 50 mètres de profondeur. En dehors de nos mers, on l'a reconnu sur les côtes occidentales d'Afrique, à Madère, aux Açores et aux îles du Cap Vert ainsi que sur les côtes de l'Amérique du Nord. Ses limites extrêmes en profondeur sont 22 et 418 mètres.

La famille des *Temnopleuridæ* renferme encore deux genres représentés chacun par une espèce dans les mers européennes. Le genre *Trigonocidaris* diffère du genre

*Genocidaris* par sa membrane péristomienne portant de très grandes plaques en dehors des plaques buccales primaires ; les bords du limbe des pédicellaires globifères sont épaissis et munis d'une seule dent terminale ; les plaques du test offrent aussi des impressions profondes. Ce genre renferme une seule espèce de très petite taille, le *T. albida* qui a été trouvé dans le golfe de Gascogne entre 570 et 700 mètres ; il a été rencontré sur les côtes de Floride à des profondeurs plus faibles de 70 à 490 mètres ; on le connaît également aux Antilles, ainsi qu'aux Açores et à Madère (200-600 mètres) ; c'est une espèce d'eaux tempérées qui est inconnue dans les mers du Nord.

L'*Hypsiechinus coronatus*, trouvé par l'*Ingolf* à 60-65° N. et 23-29° W., à des profondeurs comprises entre 800 et 1400 mètres, est remarquable par la disposition que présente l'appareil apical de la femelle et qui permet l'incubation des jeunes. Le système apical se soulève en une sorte de bouton saillant portant des tubercules ; les œufs sont retenus dans l'espace annulaire qui entoure la base de ce bouton et ils se développent à l'abri des piquants voisins. L'appareil apical du mâle est normal.

#### VI<sup>e</sup> Famille : **ECHINIDÆ**

GRAY, 1825. *Ann. of Philos.*, X, p. 423.

Pas de fossettes sur les plaques coronales ni au niveau des sutures ; encoches péristomiennes peu profondes ; tubercules lisses et pleins. Valves des pédicellaires globifères portant une dent terminale et une ou plusieurs dents de chaque côté ; piquants pleins de grosseur moyenne ; pores en arcs de trois paires.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES

Oursins de grande taille (10 cm. de diamètre) ; valves des pédicellaires globifères offrant vers leur extrémité une ou deux dents seulement de chaque côté..... ECHINUS.  
Espèces de taille moyenne ou réduite, le diamètre du test ne dépassant pas 6 cm. ; nombreuses dents de chaque côté des valves des pédicellaires globifères..... PSAMMECHINUS.

9<sup>e</sup> Genre : ECHINUS

LINNÉ 1758 ; Syst. Nat. ed. X, p. 663 ;

emend. MORTENSEN 1903. Echin. of Ingolf, I, p. 134.

Le test est renflé et plus ou moins globuleux ; la membrane péristomienne renferme de nombreuses plaques fenêtrées en dedans et en dehors des cinq paires de plaques buccales primaires. Les tubercules primaires sont relativement petits et les pores sont trigeminés. Les valves des pédicellaires globifères, assez courtes, n'offrent en dessous de la dent terminale qu'une ou deux dents de chaque côté, et le limbe, court, présente quelques travées transversales qui s'élargissent parfois au point de transformer la gouttière que forme ce limbe en un tube offrant seulement quelques trous successifs. Les pédicellaires tridactyles sont très grands, avec les valves allongées et étroites, munies de rangées transversales de dents extrêmement fines.

Le genre *Echinus* et le genre *Psammechinus* que je décrirai plus loin, ont, l'un et l'autre, les pores disposés en arcs de trois paires et leur distinction est surtout fondée sur les caractères des pédicellaires, d'ailleurs très faciles à reconnaître : dans le genre *Psammechinus*, les valves des pédicellaires globifères sont munies de plusieurs dents latérales et elles sont dépourvues de travées transversales, celles des pédicellaires tridactyles sont assez élargies ; tandis que dans le genre *Echinus*,

les globifères n'ont qu'une ou deux dents latérales et leur limbe offre des travées transversales, au lieu que les pédicellaires tridactyles ont les valves étroites et allongées.

Au point de vue pratique, il faut noter que les trois espèces européennes littorales du genre *Echinus* sont de très grande taille, leur diamètre dépassant 12 cm. à l'état adulte, tandis que les deux espèces du genre *Psammechinus* sont, l'une de petite taille et spéciale à la Méditerranée, et l'autre, de taille moyenne, son diamètre ne dépassant guère 5 cm., est propre à l'Atlantique. Les tubes ambulacraires renferment des spicules en C dans les deux genres.

Quatre espèces européennes

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES

1. Piquants très serrés formant un recouvrement assez dense et homogène ; chaque plaque interambulacraire porte plusieurs tubercules primaires, ceux-ci à peu près égaux aux ambulacraires ; test assez épais et solide..... *E. esculentus*.
- Piquants primaires peu serrés : il n'existe qu'un seul tubercule sur chaque plaque interambulacraire, plus gros que les tubercules ambulacraires ; test assez mince..... 2.
2. Test globuleux d'une couleur générale brune ou brunâtre ; piquants verts..... *E. melo*.
- Test en général plus ou moins conique, d'une couleur générale rouge souvent avec des bandes blanches ; piquants rouges ou rouges et blancs, parfois lavés de vert..... 3.
3. Un tubercule primaire sur chaque plaque ambulacraire ; valves des pédicellaires globifères ayant généralement deux dents de chaque côté ; piquants allongés..... *E. elegans*.
4. Plaques ambulacraires ne portant pas toutes un tubercule primaire ; valves des globifères n'ayant généralement qu'une dent de chaque côté ; piquants plutôt courts..... *E. acutus*.

*E. acutus* Lamarck. Pl. XII, fig, 4,5, 20 et 23, a-f. —

Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 489, pl. VII a, fig. 5 ; KØHLER 1883, p. 121 ; MORTENSEN, 1903, p. 152, pl. I, fig. 4, 7 et 8 ; pl. II, etc. KØHLER, 1921, p. 116, fig. 77 et 78 ; MORTENSEN, 1924, p. 183, fig. 86.

Le diamètre, qui est habituellement de 10 à 12 cm., arrive facilement à 15. Le contour est arrondi ; la forme est parfois un peu globuleuse, mais le plus ordinairement elle est nettement conique. Les plaques ambulacraires ne portent généralement pas toutes un tubercule primaire, mais ces tubercules se montrent de deux en deux plaques seulement et cela avec quelques irrégularités ; les tubercules secondaires sont peu nombreux et disposés sans ordre. Dans les zones interambulacraires, chaque plaque porte, en principe, un tubercule primaire assez gros et il est rare qu'on trouve une interruption dans la rangée régulièrement formée par ces tubercules ; les tubercules secondaires sont peu nombreux au-dessus de l'ambitus, mais en dessous, ils deviennent plus nombreux et plus gros, et ils tendent à former des rangées distinctes ; ils arrivent à égaler et même à dépasser les tubercules ambulacraires primaires du même niveau. Les piquants primaires ne sont pas très forts et les plus longs mesurent 25 mm. en moyenne. D'une manière générale, les piquants sont peu serrés et peu nombreux au dessus de l'ambitus et ils ne forment pas un recouvrement bien important au test ; ils deviennent beaucoup plus nombreux et plus serrés sur la face ventrale.

En principe, ces piquants, sauf ceux de la face ventrale qui sont presque toujours blancs, sont rouges sur toute leur longueur, ou rouges à la base et verts sur le reste de leur longueur, mais il y a de nombreuses variations qui portent aussi sur la taille et la distribution des

tubercules primaires. Le test dénudé a une couleur généralement rouge, tantôt uniforme, tantôt interrompue par des bandes blanches.

Les pédicellaires les plus caractéristiques sont les globifères et les tridactyles. Les valves des premiers offrent, vers l'extrémité, une dent latérale de chaque côté et parfois deux sur l'un des côtés ; le limbe est presque complètement tubulaire, les bords s'étant soudés de manière à ne laisser que quelques petits orifices successifs (Pl. XII, fig. 20 et 23, *c* et *e*). Les tridactyles ont des valves très longues et étroites (fig. 23, *a*, *b* et *d*) pouvant atteindre 2,5 mm. et contiguës seulement vers leur extrémité ; les bords paraissent lisses, mais en réalité ils offrent de très fines denticulations formant sur la tranche des valves de petites séries transversales sauf dans la partie terminale où l'on distingue quelques petites dents serrées.

L'*E. acutus* est une espèce assez variable : de ce fait, plusieurs espèces ont été confondues avec elle, et, de son côté, elle a été confondue avec d'autres. MORTENSEN a réuni en trois variétés principales les formes diverses que peut présenter l'*E. acutus*, mais il est bien entendu que ces trois variétés elles-mêmes se relient par de nombreuses formes de passages.

La forme méditerranéenne représente une première variété appelée *mediterranea*, chez laquelle le test est conique ou globuleux et élevé ; les tubercules sont remarquablement petits ; le test est rouge, les piquants sont le plus souvent rouges ou rouge-brun à la base et blancs sur le reste de leur étendue, avec parfois une légère teinte verte après le rouge ; les tubercules interambulacraires sont un peu plus grands que les ambulacraires.



La var. *Flemingi* a aussi le test ordinairement élevé, mais les tubercules primaires sont gros et les tubercules interambulacraires sont beaucoup plus grands que les ambulacraires. Le test est blanc avec des bandes rouges sur le milieu de chaque zone; les piquants sont rouges, rouge-brunâtre ou verdâtres sur une petite partie de leur longueur et le reste est blanc.

La var. *norvegica* a le test beaucoup plus aplati, les tubercules primaires sont plutôt gros, mais ils sont très irrégulièrement disposés sur les aires ambulacraires; le test est rouge avec des bandes blanches, les piquants sont rouges ou rouge-brun à la base et verts sur tout le reste de leur longueur. Les formes appelées *varispinus* et *microstoma* appartiennent à cette variété. Il est impossible de décrire ici en détail ces différentes variétés et je renvoie au mémoire de MORTENSEN (1903, p. 154 et 155). J'ajouterai que la var. *norvegica* se rencontre principalement dans les mers du Nord; la variété *Flemingi* est spéciale à l'Atlantique et se trouve surtout dans les régions tempérées de cet Océan: elle ne pénètre pas en Méditerranée, où la var. *mediterranea* est au contraire commune; mais on peut rencontrer aussi dans cette mer des formes voisines de la var. *norvegica* et MORTENSEN a même observé tous les intermédiaires entre ces deux variétés.

*Distr. géogr.* — *L'E. acutus* présente une vaste extension géographique dans les mers d'Europe, depuis la mer de Barentz jusqu'au cap Bojador ainsi qu'en Méditerranée; il vit à des profondeurs très différentes, depuis 20 jusqu'à 1280 m. On le trouve surtout dans les fonds vaseux où il est très commun à partir de 20 à 25 m.

*L'E. acutus* a été considéré pendant longtemps comme une forme cosmopolite grâce surtout aux erreurs d'Agassiz que Mortensen a rectifiées.

*E. melo* (Lamarck). Pl. XII, fig. 21. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 493 ; KÖHLER, 1883, p. 120 et 1895 p. 20, pl. IX, fig. 1 et 2 ; MORTENSEN, 1903, p. 158 ; KÖHLER, 1921, p. 118, fig. 79.

L'*E. melo* a été très souvent confondu avec l'*E. acutus* bien que les deux espèces soient nettement distinctes. L'aspect est en effet tout différent. L'*E. melo* a le test globuleux, renflé et ventru avec la face ventrale peu déprimée, et il n'est jamais conique : il est même assez souvent un peu plus large que haut. L'exemplaire qui me sert de type mesure de 10,7 cm. de diamètre sur 8,5 cm. de hauteur. Vu par en haut, le test a un contour nettement pentagonal, le milieu des zones interambulacraires étant un peu aplati à l'ambitus et les zones ambulacraires un peu proéminentes. Les tubercules interambulacraires primaires, au lieu de se succéder régulièrement sur chaque plaque, ne se montrent que de deux en deux ; ce caractère est très net et suffit pour séparer les deux espèces. Les plaques ambulacraires sont moins hautes et relativement plus nombreuses que chez l'*E. acutus*. Les pédicellaires ressemblent beaucoup à ceux de l'*E. acutus* : cependant les globifères ont le limbe plus court avec des orifices plus grands, et l'apophyse qui sépare les deux moitiés de la partie basilaire est plus saillante avec quelques aspérités bien marquées (Pl. XII, fig. 21). Les tridactyles offrent généralement des dents très fines mais apparentes sur presque toute la longueur du limbe.

Les piquants primaires ont une coloration générale vert-foncé assez vive ; le test dénudé est plutôt brunâtre et le milieu des aires ambulacraires et interambulacraires est plus clair ; la ligne en zig-zag qui occupe la suture médiane de chaque zone est bordée, de chaque

côté, par une série de bandes alternativement blanches et brunes, au nombre d'une demi-douzaine en dessus de l'ambitus et moins nombreuses au dessous. Les pédicellaires et les spicules offrent les mêmes caractères que chez l'*E. acutus*. Les échantillons de petite taille présentent déjà, d'une manière très nette, les caractères de l'adulte.

*Distr. géogr.* — L'*E. melo* est surtout une espèce méditerranéenne, mais il est plus rare que l'*E. acutus*. Sur nos côtes de Provence, il se trouve principalement sur les fonds rocheux, vers 30 ou 50 mètres de profondeur, et les pêcheurs le rapportent parfois accroché à leurs entremailles lorsque ces engins ont balayé le fond à la limite de la « broundo ». Du côté de Nice, il devient plus abondant et paraît même plus fréquent que l'*E. acutus*. Il vit également dans l'Atlantique (côtes du Portugal, Açores) ; mais il ne paraît pas exister au Nord de la péninsule Ibérique.

**E. esculentus** (Linné) (*E. sphaera* O. F. Müller). Pl. XII, fig. 6 et 7 ; Pl. XIII, fig. 2 — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 491, pl. VII a, fig. 6 ; MORTENSEN, 1903, p. 160, pl. I, fig. 9 ; pl. III, fig. 3, etc. ; KÖHLER, 1921, p. 119, fig. 80 ; MORTENSEN, 1924, p. 181, fig. 85.

L'*E. esculentus* est bien différent des deux espèces précédentes et il mériterait presque d'en être séparé génériquement ; il s'en distingue immédiatement par les nombreux tubercules primaires qu'il offre dans les zones interambulacraires et ambulacraires, tandis que le test non dénudé est recouvert de piquants nombreux, serrés, forts et assez courts, atteignant tous à peu près la même longueur, et formant au test un revêtement dense et uniforme : aussi l'aspect extérieur est-il différent et il ressemble plutôt à un *Sphærechinus*. Ce test lui-même est résistant et plus épais que chez les *E. acutus* et *melo*.

Le test est globuleux ou parfois un peu conique avec

la face ventrale plus ou moins aplatie. Les zones ambulacraires offrent à l'ambitus une rangée très régulière de tubercules primaires immédiatement en dedans de la zone porifère et qui se montrent généralement de deux en deux plaques ; celles qui en sont dépourvues offrent un tubercule un peu plus petit situé vers leur milieu. Les plaques interambulacraires portent chacune plusieurs tubercules, mais ceux-ci ne forment généralement pas de rangées verticales ou horizontales régulières ; on remarque cependant, vers le milieu de chaque plaque, un tubercule dont la taille est égale ou à peine supérieure à celle des voisins au-dessus de l'ambitus, mais qui, en dessous de l'ambitus, devient un peu plus gros et forme avec les autres une rangée verticale distincte qui se continue vers la bouche. Le reste de la plaque interambulacraire est couvert de tubercules primaires disposés irrégulièrement, dont le nombre peut atteindre une douzaine, et au milieu desquels se trouvent des tubercules secondaires et miliaires. Les tubercules primaires ont à peu près les mêmes dimensions dans les zones ambulacraires et interambulacraires. Les pédicellaires ne diffèrent pas beaucoup de ceux des deux espèces précédentes, cependant les globifères ont le limbe plus court avec des orifices plus gros (Pl. XIII, fig. 2, a) ; les tridactyles ont des valves munies sur presque toute leur longueur de petites denticulations plus serrées et plus fines dans la partie terminale.

La couleur du test à l'état vivant est d'un gris violacé ou rougeâtre ; les piquants sont rosés, blanc-grisâtre ou gris-violacé clair.

*Distr. géogr.* — L'*E. esculentus* a une aire de répartition assez vaste dans l'Atlantique boréal où il est très fréquent. Il s'étend depuis les côtes de Portugal jusqu'à celles de Norvège, d'Islande et du Spitz-

berg ; il est très répandu dans le golfe de Gascogne, sur les côtes d'Angleterre, d'Allemagne et du Danemarck. Il vit en général à de très faibles profondeurs (10 ou 15 mètres), et même à Roscoff ou sur les côtes du Finistère, ainsi qu'en différents points des côtes d'Angleterre, on l'a trouvé parfois à mer basse, lors de très grandes marées. Cependant l'*Ingolf* l'a dragué, au Sud de l'Islande, à une profondeur de 1264 mètres, mais on peut dire qu'il devient de plus en plus rare à partir de 50 mètres. Il est totalement inconnu en Méditerranée et c'est par erreur que certains auteurs l'ont signalé dans cette mer.

**E. elegans** (Düben et Koren). Pl. XII, fig. 12, *a-g* ; Pl. XVII, fig. 5. — Voir : A. AGASSIZ, 1872-74, p. 122 et 491, pl. VII *a*, fig. 4 ; BELL, 1892, p. 154, pl. XIV, fig. 3 et 4 ; MORTENSEN, 1903, p. 142, pl. I, III, XVI, XVII, XIX et XX, fig. div. ; MORTENSEN, 1924, p. 185, fig. 68.

Le test est tantôt globuleux, tantôt conique, et la hauteur est supérieure à la moitié du diamètre ; celui-ci oscille autour de 50 mm., mais peut arriver à 70. Les tubercules primaires forment une rangée très régulière dans chaque aire ambulacraire et interambulacraire, et chaque plaque porte un tubercule ; ces tubercules sont très rapprochés les uns des autres et de dimensions très voisines. Les tubercules secondaires sont assez nombreux, ainsi que les tubercules miliaires. Le périprocte est plutôt petit et les cinq plaques ocellaires en sont généralement exclues (Pl. XII, fig. 12, *g*). La membrane péristomienne renferme de nombreuses plaques fenêtrées et des spicules bihamulés. Les piquants primaires sont grands et forts à l'ambitus, mais ils diminuent rapidement de taille sur la face dorsale ; ils sont aplatis et tronqués à l'extrémité sur la face ventrale. Les pédicellaires sont très nombreux, surtout les ophicéphales. Le limbe des globifères est incomplètement transformé en tube et il porte ordinairement deux dents de chaque côté, parfois une seulement (Pl. XII

fig. 12, b). Les valves des tridactyles sont longues et assez étroites avec les bords onduleux et munis de denticulations peu nombreuses dans leur partie terminale ; d'autres pédicellaires plus petits ont les bords des valves lisses (*a*, *c* et *e*) ; il existe, en plus, des pédicellaires ophi-céphales et trifoliés. Les spicules des tubes ambulacraires sont en C et pointus aux deux extrémités.

La couleur générale est rouge ou rouge-pourpre avec l'extrémité des piquants blanche ; le test est rouge et souvent plus clair que les piquants ; certains individus sont plutôt roses ou lilas : ces colorations sont en partie conservées dans l'alcool.

On distingue facilement l'*E. elegans* de l'*E. acutus*, auquel il peut être associé, par sa taille plus petite, son test assez déprimé, les piquants beaucoup plus longs et plus serrés, l'existence d'un tubercule primaire sur chaque plaque ambulacraire et la présence de deux dents vers l'extrémité des valves des pédicellaires globifères.

*Distr. géogr.* — L'*E. elegans* se trouve particulièrement dans les régions boréales de l'Atlantique, en Europe et en Amérique ; il existe le long des côtes de Norvège où il remonte jusqu'à 56 mètres seulement, dans les parages de l'Islande, des Færoë, aux Shetland, sur les côtes d'Angleterre, mais il s'enfonce généralement à une assez grande profondeur, de 200 à 2000 mètres ; il vit également dans le golfe de Gascogne où je l'ai dragué à 1410 mètres. Cette espèce a souvent été confondue avec d'autres *Echinus*, notamment par AGASSIZ.

Deux autres espèces du genre *Echinus* se rencontrent dans les mers européennes, mais toujours à d'assez grandes profondeurs : ce sont les *E. Alexandri* Danielssen et Koren, et *affinis* Mortensen ; les deux espèces ont été draguées au large des côtes de Norvège entre 760 et 2000 mètres. L'*E. affinis* a été retrouvé en grande abondance dans les parages des Açores, et l'*E. Alexandri* a été capturé par le *Caudan* dans le golfe de Gascogne (1710 mètres).



Une troisième espèce a été décrite récemment, d'une façon bien sommaire d'ailleurs, par LAMBERT et THIÉRY, sous le nom d'*E. cantaber* trouvée à Saint-Sébastien par 306 mètres de fond. Cette espèce, dont le diamètre est de 32 mm., me paraît très voisine de l'*E. affinis*.

Enfin MORTENSEN (1) a décrit sous le nom d'*E. tenuispinus* un Oursin qui est évidemment très différent des espèces précédentes et dont il a pu étudier deux exemplaires provenant du banc du *Porcupine* à l'Ouest de l'Irlande, (profondeur 350 mètres). Le plus grand de ces exemplaires avait un diamètre de 57 mm. et une hauteur de 45 mm. Le test est presque globuleux (Pl. XVII, fig. 6). Les plaques ambulacraires offrent un tubercule primaire de deux en deux plaques seulement et les plaques intermédiaires n'ont que deux tubercules secondaires. Les plaques interambulacraires portent un tubercule primaire et quatre à six tubercules secondaires très espacés ; il en résulte que le test est très pauvre en piquants et paraît presque nu. Sur la face ventrale, les tubercules sont plus serrés et les piquants plus nombreux. Les pédicellaires et les spicules des tubes ambulacraires sont identiques à ceux de l'*E. esculentus*. La couleur des exemplaires en alcool est blanche.

Cette espèce est évidemment bien spéciale et elle est à rechercher dans les mers d'Europe où elle est sans doute très rare. Elle ne doit pas être synonyme d'une variété de l'*E. esculentus* que NORMAN avait décrite autrefois sous le nom de var. *tenuispina* ; en tout cas, elle est absolument différente de l'*E. esculentus*.

(1) Voir MORTENSEN, 1903, p. 180, fig. 112.

10<sup>e</sup> Genre : PSAMMECHINUS

L. AGASSIZ et DESOR, 1846. Catal. raisonné des Échinides, p. 60 ;  
emend. MORTENSEN, 1903, Echinid. Ingolf., I., p. 108.

Les valves des pédicellaires globifères portent de chaque côté plusieurs dents successives ; les bords du limbe, amincis et non épaissis, sont complètement libres en dedans et ils ne sont réunis par aucune travée transversale. Les piquants sont nombreux, plutôt petits et courts ; les plaques ocellaires sont toutes éloignées du périprocte. Les parois des tubes ambulacraires renferment des spicules en C.

Deux espèces européennes.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES

1. Petite taille (3 à 3,5 cm.) ; piquants fins et courts, verts avec l'extrémité rougeâtre ; test vert ; plaques interambulacraires hautes, chacune avec un gros tubercule primaire et des tubercules secondaires plus petits ; surtout Méditerranée. *P. microtuberculatus*
- Taille moyenne (5 à 6 cm.) ; piquants forts et épais, gris-verdâtre, brun-verdâtre ou bruns avec l'extrémité violacée ; plaques interambulacraires courtes avec les tubercules primaires rapprochés, les tubercules secondaires n'étant pas beaucoup plus petits ; Atlantique..... *P. miliaris*.

**P. miliaris** (Gmelin) (*Echinus miliaris* Gmelin).  
Pl. XII, fig. 22, a-i. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 405 ;  
BELL, 1892, p. 150 ; MORTENSEN, 1903, p. 141, pl. II,  
XV, XVI et XVII, fig. div. ; KÖHLER 1921, p. 121,  
fig. 81 a et 82 ; MORTENSEN, 1924, p. 179, fig. 84.

Le test est un peu pentagonal, assez haut, souvent légèrement conique ; son diamètre oscille autour de 50 mm., et un exemplaire ayant ce diamètre, a 28 mm. de hauteur ; il est épais et résistant, et remarquable par les nombreux tubercules serrés et subégaux qui le recouvrent. En plus du tubercule primaire que porte

chaque plaque ambulacraire et interambulacraire, il existe des tubercules secondaires gros et serrés, disposés en rangées verticales et même horizontales. L'appareil apical est assez petit et son diamètre mesure 10 mm. ; le péristome est plutôt grand et son diamètre atteint 18 mm., les entailles péristomiennes sont peu profondes, larges et arrondies. La membrane péristomienne est couverte, en dehors et en dedans des cinq paires de plaques buccales primaires, de plaques allongées, imbriquées, relevées, serrées et constituées par un réseau calcaire grossier. Les piquants sont courts, assez épais, striés longitudinalement, avec la pointe émoussée. Ils sont généralement d'une couleur verte à la base avec l'extrémité violacée ; le test dénudé est gris-jaunâtre ou brunâtre, avec parfois des bandes plus claires verdâtres ou blanchâtres.

Les pédicellaires globifères sont extrêmement nombreux en général ; leur limbe est large et aplati, grand et plus long que la partie basilaire ; les bords offrent plusieurs dents successives, fortes et pointues, au nombre de six à huit (Pl. XII, fig. 22, *b*, *c* et *g*). Les tridactyles ont les valves élargies et peu convexes, avec les bords garnis de dents plus marquées dans la première moitié, plus fines dans la moitié terminale et ne formant pas de petites séries transversales comme chez divers *Echinus* (fig. 22, *a*, *d*, *e* et *f*.) Les trifoliés ont le limbe très arrondi ; les ophicéphales ne présentent pas de caractères particuliers (*h*).

Le *Psammechinus miliaris* se distingue très facilement de l'espèce suivante, le *Ps. microtuberculatus*, qui est à peu près spéciale à la Méditerranée et beaucoup plus petite ; mais comme il a à peu près les mêmes dimensions que le *Paracentrotus lividus*, auquel il est

parfois associé, il importe d'indiquer les différences. entre ces deux espèces. Trois caractères permettront de les séparer de suite : 1<sup>o</sup> les pores du *Ps. miliaris* sont toujours disposés en arcs de trois paires, tandis que chez le *P. lividus*, les arcs ont au moins cinq paires de pores ; 2<sup>o</sup> les pédicellaires globifères du *Ps. miliaris* offrent plusieurs dents le long de leurs valves qui sont allongées, tandis que chez le *P. lividus*, les valves, très raccourcies, n'ont qu'une seule dent latérale en dessous de la dent terminale ; 3<sup>o</sup> les piquants sont plus courts chez la première espèce.

*Distr. géogr.*— Le *Ps. miliaris* est très répandu sur les côtes de l'Atlantique et existe dans toute la Mer du Nord, depuis les côtes de Norvège, l'Islande et les îles Færoë ; il descend jusqu'aux côtes du Portugal et même du Maroc ; il est très abondant sur les côtes du Danemark, des Îles Britanniques et sur nos côtes de France, dans la Manche aussi bien que dans le golfe de Gascogne : dans la Manche, il remplace le *Paracentrotus lividus* et sur nos côtes de l'Atlantique il est souvent associé à ce dernier. C'est une forme essentiellement littorale qu'on trouve à mer basse contre les rochers, sous les pierres et même dans le sable. Il peut descendre exceptionnellement jusqu'à une centaine de mètres, et même d'après Mortensen, il se trouve aux îles Færoë à 160 mètres ; il est absolument inconnu en Méditerranée.

**P. microtuberculatus** (Blainville) (*Echinus microtuberculatus* Blainville). Pl. XII, fig. 16 et 17. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 494, pl. VI, fig. 4 ; KÖHLER, 1883, p. 112 ; MORTENSEN, 1903, p. 107, pl. XVI, fig. 14 ; KÖHLER, 1921, p. 122, fig. 81 *b* et 83.

L'espèce reste toujours de très petite taille et le diamètre du test ne dépasse guère 30 mm., il arrive très rarement à 35 mm. Comparé à celui du *Ps. miliaris*, ce test se fait remarquer par l'ensemble de ses tubercules plus petits aussi bien les primaires que les secondaires. Les tubercules ambulacraires primaires sont notable-

ment plus petits que les interambulacraires ; ceux-ci sont assez écartés les uns des autres en raison de la hauteur des plaques ; les tubercules secondaires sont beaucoup plus petits. La membrane péristomienne offre, en plus des cinq paires de plaques primaires, un recouvrement assez régulier et très apparent de plaques épaisses, serrées et imbriquées, plus larges que longues, assez grandes, surtout en dehors des plaques buccales primaires, et plus développées que chez le *Ps. miliaris* ; de plus, au lieu d'être constituées, comme chez ce dernier et chez les espèces voisines, par un tissu réticulé, elles sont formées par une masse homogène et transparente, épaisse, traversée par des pores allongés qui forment de véritables tubes, et elles peuvent atteindre  $1,4 \times 0,7$  mm. Les piquants sont courts, minces, pointus et forment un revêtement très serré. Ils ont une couleur verte, vert-jaunâtre, ou vert-grisâtre ; le test dénudé est d'un vert assez foncé ou gris-verdâtre, avec des bandes plus claires sur les zones porifères. Les pédicellaires offrent les mêmes caractères que chez le *Ps. miliaris*, seulement les valves des tri-dactyles portent sur leurs bords de petites séries transversales de dents extrêmement fines.

On distingue très facilement les *Ps. microtuberculatus* et *miliaris* d'abord par leur provenance réciproque, par la taille qui est beaucoup plus petite dans la première espèce, par le recouvrement des plaques de la membrane péristomienne, par les tubercules et les piquants et enfin par la coloration, qui est conservée dans l'alcool.

*Distr. géogr.* — Le *Ps. microtuberculatus* est une forme d'eaux tempérées qui vit surtout en Méditerranée où il est très fréquent dans la région occidentale de cette mer jusque dans l'Adriatique ; il se montre

généralement parmi les algues à quelques mètres de profondeur, et sur nos côtes de Provence il descend dans la « broundo » où il est très commun ; on peut même le trouver à une profondeur de 50 mètres qu'il ne dépasse généralement pas. En dehors de la Méditerranée, il a été rencontré sur les côtes du Portugal et aux îles du Cap Vert ; d'après Barrois, il est commun aux Açores.

## VII<sup>e</sup> Famille : **STRONGYLOCENTROTIDÆ**

GREGORY, 1900 in : Lankester, Treatise of Zoology, p. 313.

Valves des pédicellaires globifères avec une dent terminale, et avec ou sans dents latérales ; pores en arcs de plus de trois paires ; ambitus circulaire.

### TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | { | Test assez grand, globuleux ; chaque plaque interambulacraire porte plusieurs tubercules primaires disposés en rangées transversales ; piquants assez courts, subégaux et serrés, obtus à l'extrémité et de couleur violette ; pédicellaires globifères gros et portant des glandes sur la tige ; pores généralement disposés en arcs de quatre paires un peu irrégulières. <b>SPHÆRECHINUS</b> . |
|    |   | Test plus ou moins surbaissé ; piquants primaires pointus, beaucoup plus longs que les secondaires ; pores disposés en arcs de cinq ou six paires ; pédicellaires sans glandes sur la tige. . . . . 2.  |
| 2. | { | Pédicellaires globifères ayant la structure ordinaire, à tête non rétractile ; leurs valves en forme de gouttière ont une paire de petites dents latérales. Méditerranée ; golfe de Gascogne et Manche. . . . . <b>PARACENTROTUS</b> .  |
|    |   | Tête des pédicellaires globifères rétractile ; les valves de ces pédicellaires sont formées d'un tube fermé sans dents latérales. Mers du Nord. . . . . <b>STRONGYLOCENTROTUS</b> .   |

### II<sup>e</sup> Genre : **PARACENTROTUS**

MORTENSEN, 1903. Echinid. Ingolf. Exped. I, p. 135.

Les pores, multigéminés, sont disposés en arcs de cinq ou six paires. Chaque plaque ambulacraire porte



un tubercule primaire tandis que les plaques interambulacraires en portent quelques-uns qui forment des rangées verticales très apparentes. La membrane péristomienne est munie de petites plaques fenêtrées en dedans et en dehors des cinq paires de plaques buccales primaires ; les entailles péristomiennes sont peu profondes. Une ou deux plaques ocellaires peuvent atteindre le périprocte, mais généralement toutes en sont exclues. Les piquants sont assez longs, forts et serrés. Les pédicellaires globifères n'ont qu'une seule paire de dents latérales ; leurs valves sont courtes et ramassées et la partie basilaire est plus longue que le limbe ; celui-ci, en forme de gouttière, est dépourvu de travées transversales. Les valves des pédicellaires tridactyles sont très longues : la partie basilaire est très courte, mais le limbe est très allongé et très étroit ; il est muni sur toute la longueur de ses bords de dents fines, coniques et pointues.

Une seule espèce européenne.

**P. lividus** (Lamarck) (*Strongylocentrotus lividus* Brandt). Pl. XII, fig. 11, *a* et *b*. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 446, pl. V *b*, fig. 3 ; KÖHLER, 1883, p. 123 ; MORTENSEN, 1903, p. 123 ; KÖHLER, 1921, p. 123, fig. 84.

Les échantillons sont de grosseur moyenne et le diamètre du test dénudé est de 50 mm. en moyenne, mais il peut atteindre une taille un peu plus grande ; il est assez déprimé et la face ventrale est aplatie. L'appareil apical est petit mais assez saillant. Les piquants sont assez longs, forts et pointus. Leur coloration varie du violet au vert-foncé et peut devenir brunâtre ou olivâtre ; le test lui-même est verdâtre.

Les arcs porifères renferment ordinairement cinq

paires de pores, quelquefois six ou plus rarement quatre.

Les pédicellaires globifères ont le limbe complètement ouvert, plus court que la partie basilaire, avec les bords épaissis et une dent latérale de chaque côté (Pl. XII, fig. 11, *a*) ; les valves des tridactyles sont très longues et très étroites avec des denticulations très fines sur presque toute leur longueur (*b*).

*Distr. géogr.*— Le *P. lividus* est extrêmement commun sur les côtes de France, principalement en Méditerranée où il est pêché et livré à la consommation par quantités très considérables. C'est surtout à la lisière des prairies de Zostères, à 3 ou 4 mètres de profondeur, qu'on le trouve en plus grande abondance ; il vit aussi fixé sur les rochers, les jetées des ports, etc. Les pêcheurs le capturent à l'aide d'une longue canne fendue à l'extrémité en trois parties. Il peut descendre jusqu'à 30 mètres, c'est-à-dire jusqu'à la limite extrême des prairies de Zostères. Il est très abondant dans toute la Méditerranée occidentale et dans l'Adriatique.

Le *P. lividus* est également commun dans l'Atlantique, depuis Biarritz jusqu'aux côtes de Bretagne et du Cotentin ; il est parfois associé au *Psammechinus miliaris*, mais celui-ci domine dans la Manche et finit par exclure le premier. On le connaît cependant sur les côtes méridionales d'Angleterre. Il est habituellement fixé aux rochers à une petite profondeur, mais à Arcachon on le rencontre également dans le sable, assez rarement d'ailleurs. Il a également été signalé aux Açores, aux Canaries et sur les côtes du Maroc.

On a remarqué depuis fort longtemps, en Méditerranée et sur nos côtes de l'Atlantique comme sur celles d'Angleterre, que le *P. lividus* vivait souvent dans des cavités qu'il creusait lui-même dans les rochers en les usant à l'aide de ses piquants grâce à des mouvements de rotation ; le *Psammechinus miliaris* présente la même particularité. Je renvoie pour cette question aux mémoires de CAILLAUD et de FISCHER qui ont beaucoup étudié ces perforations.

## 12<sup>e</sup> Genre : SPHÆRECHINUS

DESOR, 1858. Synops. Échinid. fossiles, p. 134.

Le test est épais, presque sphérique, muni de tubercules nombreux et imperforés d'égale grosseur dans

toutes les zones ; le péristome, décagonal, est pourvu d'entailles profondes. Chaque plaque ambulacraire porte quatre ou parfois cinq paires de pores. La membrane péristomienne mince renferme, en plus des dix plaques primaires, de nombreuses plaques fenêtrées. Les piquants sont épais, forts et courts. Les têtes des pédicellaires globifères sont très développées et les glandes sont volumineuses ; les valves sont terminées par un gros crochet unique et le limbe est converti, sur toute sa longueur, en un tube étroit ; ces pédicellaires renferment des spicules recourbées avec l'extrémité un peu élargie, qui se retrouvent également dans les tubes ambulacraires.

Une seule espèce européenne.

**S. granularis** (Lamarck). Pl. XIII, fig. 1, *a-c*. — Voir: AGASSIZ, 1874, p. 452, pl. V *a*, fig. 7 ; KÖHLER, 1883, p. 125 ; BELL, 1892, p. 158, pl. XV, fig. 2 et 3 ; MORTENSEN, 1903, p. 117 et 1914, p. 18 ; KÖHLER, 1921, p. 124, fig. 85 et 86.

Le test atteint une assez grande taille et son diamètre est compris entre 60 et 70 mm., il arrive même à 80 mm. Il est globuleux, avec la face ventrale aplatie, tantôt élevé, tantôt quelque peu déprimé. Les tubercules primaires des zones interambulacraires sont disposés suivant des rangées verticales et horizontales et ils sont à peine plus petits sur les zones ambulacraires. Les piquants forment sur le test un recouvrement assez dense ; ils sont serrés et atteignent tous à peu près la même longueur : ils restent d'ailleurs assez courts avec la pointe arrondie. Ces piquants sont ordinairement violets avec l'extrémité blanche, et quelquefois ils sont tout à fait blancs ; le test est violacé. Les pédicellaires globifères présentent une structure très caractéristique :

le pédoncule porte, à quelque distance en dessous de la tête, trois glandes allongées offrant chacune un petit orifice terminal (Pl. XIII, fig. 1, a). Il arrive assez souvent que ces glandes prennent un développement assez considérable et cela aux dépens de la tête même qui s'atrophie et disparaît plus ou moins complètement ; sur d'autres pédicellaires cette tête peut se détacher de son pédoncule et continuer à vivre pendant un certain temps ; les pédicellaires ainsi décapités rappellent les globifères particuliers du *Centrostephanus* (1). Les valves des globifères ont un limbe parfaitement tubuleux et elles sont dépourvues de dents latérales (fig. 1, b). Les valves des tridactyles (c) sont allongées et elles peuvent atteindre 2 mm. de longueur ; elles sont un peu élargies en leur milieu et les bords offrent des dents espacées et peu proéminentes surtout dans la moitié terminale des valves.

Le *S. roseus*, décrit par RUSSO comme espèce distincte provenant de Naples, ne serait, d'après MORTENSEN, qu'un jeune *S. granularis*.

*Distr. géogr.* — Le *S. granularis* est une forme d'eaux tempérées, qui habite surtout dans des sables vaseux à partir de quelques mètres de profondeur. En Méditerranée, on le trouve sur le pourtour des prairies de Zostères jusqu'à 20 et 30 mètres, et il pénètre d'ailleurs dans ces prairies. Il a été rencontré dans un grand nombre de localités de la Méditerranée. Il existe également dans le golfe de Gascogne et sur les côtes de Bretagne dans des stations analogues et à partir de quelques mètres de profondeur, et parfois même à mer basse lors des grandes marées ; il peut descendre jusqu'à 50 mètres. On le retrouve également sur les côtes d'Espagne et sur les côtes occidentales d'Afrique.

On peut observer, chez cette espèce, de grandes

(1) Ce sont ces têtes détachées que J. BARROIS avait prises pour des organismes vivants particuliers et décrites sous le nom de *Trichalina paradoxa*.

variations portant sur la forme du test tantôt élevé, tantôt très déprimé et sur l'épaisseur même des parois de ce test, sur le nombre et la taille des tubercules, sur le nombre des pores dans chaque arc, etc.; ces variations se montrent surtout sur les individus de la Méditerranée (voir les mémoires d'ARADAS, 1854 et de KÖHLER, 1924).

13<sup>e</sup> Genre : **STRONGYLOCENTROTUS**

O. F. MÜLLER, 1776. *Prodr. Zool. Dan.*, p. 235.

Les pores sont multigéminés, au nombre de quatre à huit paires par plaque et les aires porifères ne sont pas pétaloïdes sur la face ventrale. Chaque plaque ambulacraire porte un tubercule primaire. La membrane péristomienne renferme de nombreuses plaques réticulées cachées dans son épaisseur. Les pédicellaires globifères présentent, entre la tête et le pédoncule, une région intermédiaire et ils renferment des spicules en C pointus aux deux extrémités; les valves n'ont pas de dents latérales. Le test est plus ou moins aplati.

Une seule espèce européenne.

**St. dröbachiensis** (O. F. Müller). Pl. XII, fig. 13 *a-e*. — Voir : AGASSIZ 1872-74, p. 162 et 277, pl. IV *a*, fig. 2, 3 et 6; pl. VI, fig. 9; pl. IX et X, fig. div.; MORTENSEN, 1903, p. 162, pl. I, II, XVI, et XXX, fig. div.; MORTENSEN, 1924, p. 187, fig. 87.

La taille n'est jamais bien grande et le diamètre du test dépouillé oscille en général autour de 5 à 6 cm.; il est assez déprimé et son contour est un peu pentagonal. Les tubercules ambulacraires primaires sont très régulièrement alignés, ceux des plaques interambulacraires sont plus grands et ils forment tantôt une seule

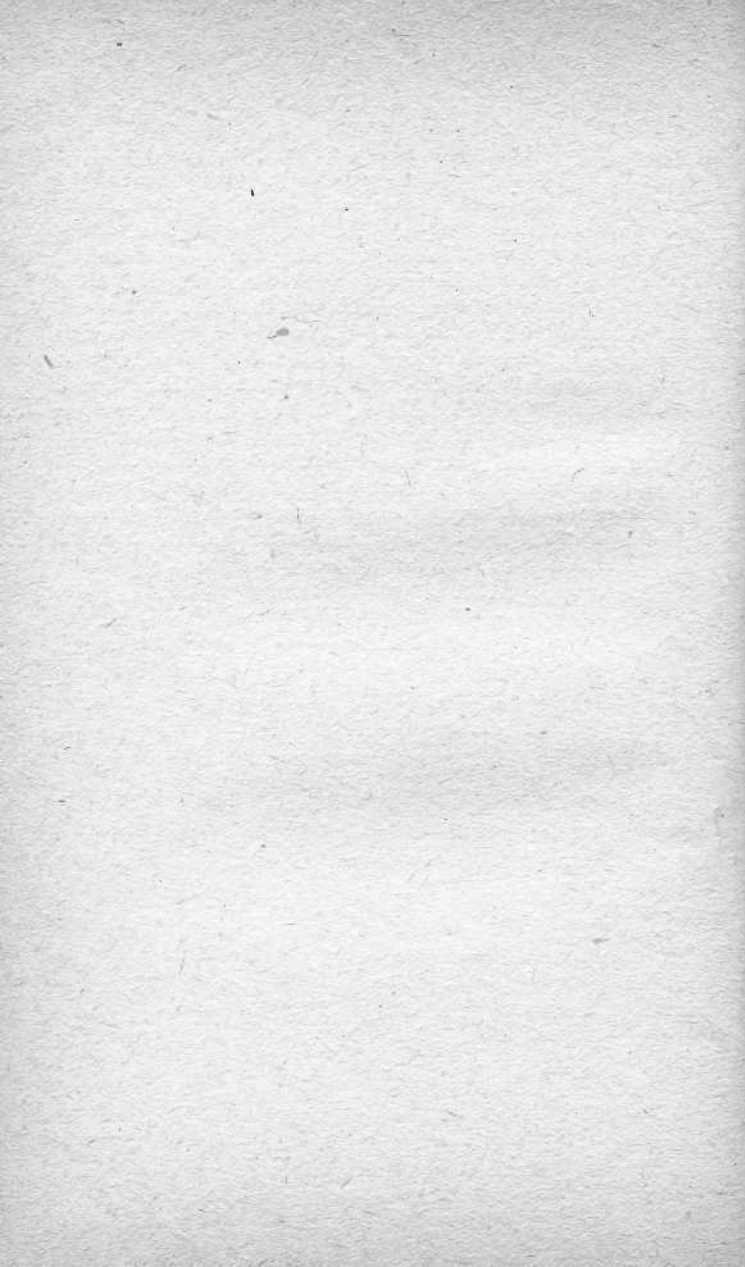
série tantôt deux séries parallèles ; les tubercules secondaires sont beaucoup plus petits. Il y a d'assez grandes variations dans la tuberculation du test, les tubercules étant plus nombreux dans certains individus (var. *granularis*) que dans d'autres (var. *pallidus*). Le périprocte est assez grand : en général deux plaques ocellaires seulement lui sont contiguës (Pl. XII, fig. 13, *a*). Le nombre des paires de pores varie de quatre à sept suivant la taille. Les piquants primaires sont assez uniformes comme taille, les piquants secondaires sont beaucoup plus petits. Les pédicellaires sont nombreux. Les plus caractéristiques sont les globifères qui offrent une structure qu'on ne rencontre chez aucun autre Échinide d'Europe. En effet, la tête n'est pas directement placée au-dessus de la tige du pédoncule, mais elle lui est réunie par une région membraneuse, sorte de col muni de muscles qui permettent à la tête de se mouvoir en toutes directions et qui peut s'allonger ou se contracter (fig. 13, *d* et *e*) ; les valves elles-mêmes sont tubulaires. Les pédicellaires tridactyles sont de deux formes, les uns à valves longues et étroites, les autres à valves courtes et élargies (*b*) ; les ophicéphales et les trifoliés n'offrent pas de caractères particuliers. Les spicules des tubes ambulacraires, des pédicellaires globifères et de la membrane buccale sont peu nombreux : ils sont tantôt pointus tantôt branchus aux deux extrémités.

La couleur est très variable. Les piquants sont ordinairement gris-clair ou gris-verdâtre, mais assez souvent aussi rouges, rouge-brique, pourpres, gris-jau-nâtre, violacés ou verts ; parfois même la coloration est extrêmement foncée et presque noire ; ces colorations persistent dans l'alcool.



*Distr. géogr.* — Le *St. dröbachtensis* est une espèce à la fois arctique et boréale : elle s'étend sur toutes les côtes de Norvège jusqu'au Skagger-Rack ; on la connaît également aux îles Færoë, en Islande et elle remonte dans les mers arctiques au Spitzberg, dans les mers de Kara et de Barentz ainsi que dans la Mer Blanche, à la Nouvelle-Zemble, sur les côtes de Mourman ainsi que sur celles du Groënland. Vers le Sud, elle s'étend sur les côtes septentrionales d'Écosse et d'Irlande et elle se continue jusqu'au banc de Dogger et même un peu plus bas : son existence a été constatée authentiquement à Plymouth ; sur les côtes de Hollande, elle descend jusqu'à Oosterschelde. Sur les côtes des États-Unis, elle s'étend jusqu'au Cap Cod et on la retrouve dans le Pacifique, à l'Alaska, aux îles Aléoutiennes, au Kamtchatka et dans les mers du Japon. Le *St. dröbachiensis* est presque littoral dans les mers arctiques où on peut le trouver entre 2 et 5 mètres de profondeur seulement, mais il est surtout commun entre 50 et 200 mètres et d'ailleurs il peut descendre jusqu'à 1600 mètres. C'est une espèce eurytherme qui, dans l'Atlantique, vit dans des eaux ayant 0° et même moins, et qui tolère des températures allant jusqu'à + 15°.

---



# ÉCHINIDES IRRÉGULIERS

IRREGULARIA LATREILLE, 1925. Fam. Nat., p. 533

Le test est aplati et son contour n'est plus circulaire, mais il devient ovalaire ; l'anus n'est plus diamétralement opposé à la bouche, il n'est même plus renfermé dans l'appareil apical : quittant le pôle apical, il a subi une migration le long de l'interradius postérieur 5 et se trouve dès lors placé sur le bord postérieur du corps ou même sur la face ventrale. Cette migration de l'anus le long d'un interradius a, le plus souvent, fait disparaître la glande génitale qui s'y trouvait, et ces glandes ne sont plus dès lors qu'au nombre de quatre ainsi que les orifices génitaux qui leur correspondent. En outre, les ambulacres de la face dorsale subissent souvent une modification très particulière : dans chaque ambulacre les zones porifères partant du pôle apical s'écartent les unes des autres sur une certaine partie de leur trajet, puis se rapprochent de nouveau en englobant entre elles une partie médiane en forme d'ellipse allongée. On a comparé la figure ainsi formée sur la face dorsale du test à une fleur avec ses pétales, et on a donné le nom de *pétales* aux régions ambulacraires ainsi englobées par les deux séries de pores, d'abord divergentes et ensuite convergentes.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES ORDRES D'IRRÉGULIERS

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Bouche située au centre de la face ventrale ;<br>périprocte sur la face ventrale également et en<br>arrière de la bouche ; un appareil masticateur et<br>un endosquelette ; cinq pétales, l'antérieur ressem-<br>blant aux autres ; plaques génitales soudées en<br>une plaque unique ; taille très petite dans la seule<br>espèce européenne connue. <b>CLYPEASTROIDEA.</b><br>Pas d'appareil masticateur ni d'endosquelette.<br>..... 2. |
| 2. | Bouche centrale ou subcentrale ; pétales peu<br>accusés ou nuls ; pas de fascioles ; petites dimen-<br>sions ; rares..... <b>CASSIDULIDEA</b><br>Ordinairement des fascioles et quatre pétales<br>bien formés..... <b>SPATANGIDEA.</b>   |

#### 4<sup>e</sup> Ordre : **CLYPEASTROIDEA**

DUNCAN 1889. Revis. genera of Echinoidea. *Journ. Linn. Soc.*  
XXIII, p. 142

La bouche reste au centre de la face ventrale ; l'anüs est situé également sur la face ventrale, en arrière de la bouche. Il existe un appareil masticateur, mais celui-ci est beaucoup moins compliqué que chez les Réguliers et les mâchoires, obliques ou même horizontales, s'articulent avec les auricules ; les pétales sont au nombre de cinq et le pétale antérieur est identique aux quatre autres. Le test est arrondi ou ovalaire, plus ou moins aplati. Les deux faces du test sont reliées intérieurement par des cloisons calcaires constituant un endosquelette parfois très développé. Les plaques génitales sont soudées en une plaque unique en dehors de laquelle se trouvent les quatre ou cinq orifices génitaux qui sont reportés parfois assez loin dans les aires interambulacraires ; il n'y a pas de fascioles.

Une seule famille, les *Clypeastridæ*, ayant les caractères de l'ordre et ne renfermant, en Europe, que le genre *Echinocyamus*.

#### VIII<sup>e</sup> Famille : **CLYPEASTRIDÆ**

L. AGASSIZ, 1836. Prodr. Monograph. Radiaires. *Ann. Sc. nat. Zool.* (2)  
Vol. 7, p. 257

#### 14<sup>e</sup> Genre : **ECHINOCYAMUS**

VAN PHELSUM, 1774. Brief Aan C. Nozeman, p. 131.

Le test est petit et ovalaire et sa longueur atteint tout au plus un cm. ; l'anüs est situé sur la face ventrale,

entre la bouche et le bord postérieur du corps. Les tubercules, petits, sont entourés d'une dépression accentuée. Il n'existe qu'un seul orifice madréporique à peu près de même taille que les orifices génitaux. Les zones ambulacraires sont plus larges que les zones interambulacraires. Les pores de la face dorsale, disposés par paires, forment des sortes de pétales mais dont les bords sont parallèles. Au voisinage des sutures des plaques ambulacraires, il existe de nombreux pores extrêmement fins qui sont surtout développés sur la face ventrale. Il n'y a que cinq sphéridies en tout.

Une seule espèce littorale.

**E. pusillus** O. F. Müller (*E. angulosus* Leske). Pl. XII, fig. 25 et Pl. XVIII, fig. 14. — Voir : AGASSIZ 1872-74, p. 304, pl. XI e, fig. 3 ; MORTENSEN, 1907, p. 28, pl. XII ; KÖHLER, 1921, p. 126, fig. 87 ; MORTENSEN, 1924, p. 190, fig. 89.

La taille des exemplaires est toujours très petite et les dimensions habituelles sont 8 mm. de longueur, 6 mm. de largeur et 3,5 mm. de hauteur. On a cité comme longueur maxima 15 mm. mais ceci est extrêmement rare.

Le corps est aplati avec les bords arrondis, plus étroit en avant qu'en arrière ; le péristome est grand, un peu allongé ; le périprocte, plus petit, est situé à égale distance entre le bord postérieur du péristome et le bord postérieur du test. Les pores des pétales dorsaux sont au nombre de six à huit paires. Les pores ocellaires, au nombre de cinq, sont plus petits que les pores génitaux qui sont au nombre de quatre seulement.

Le corps est revêtu uniformément de piquants fins, courts et serrés, dont la longueur est de 0,5 à 0,8 mm. en moyenne. Leur coloration est d'un vert souvent très



vif qui passe parfois au vert-jaunâtre et disparaît dans l'alcool. Les pédicellaires sont surtout des ophicéphales (Pl. XII, fig. 25, *c*) qui ont les valves assez simples et munies de grosses denticulations pointues; les arcs inférieurs sont peu développés et le limbe est rétréci en son milieu. Il existe en outre des pédicellaires trifoliés très petits et très délicats, dont les valves n'ont pas plus de 0,04 mm. de longueur et dont le limbe est muni de quelques grosses dents peu nombreuses (*b*). On trouve aussi des pédicellaires plus gros, mais de forme analogue aux précédents, avec les dents relativement moins fortes et plus obtuses, et dont les valves sont deux ou trois fois plus grandes (fig. 25, *a*); on peut les considérer comme des tridactyles.

*Distr. géogr.* — L'*E. pusillus* est assez répandu dans la Méditerranée et l'Atlantique. Sur nos côtes de Provence, on le trouve principalement en dehors des prairies de Zostères, dans les sables et les débris coquilliers ou les graviers à Bryozoaires, vers 20 mètres de profondeur; il peut d'ailleurs descendre plus profondément. Il a été signalé dans un grand nombre de localités de la Méditerranée. Dans l'Atlantique, on le rencontre aussi en différents points de nos côtes, généralement dans les sables et les débris coquilliers, dans le « mœrl » de nos côtes de Bretagne, le plus souvent entre 20 et 40 mètres. Il remonte dans les mers du Nord jusqu'aux côtes de Norvège, et au Sud il s'étend jusqu'au cap Bojador. Il peut arriver à une profondeur de quelques centaines de mètres; la plus grande profondeur à laquelle il ait été authentiquement constaté est de 835 mètres (61° N, 9° W., « Thor »). Il a été signalé à des profondeurs beaucoup plus grandes, mais il ne s'agissait pas de l'*E. pusillus*.

Deux autres espèces, les *E. grandiporus* et *macrostomus*, se rencontrent exclusivement dans les grandes profondeurs.

## 5<sup>e</sup> Ordre : **CASSIDULIDEA**

DUNCAN, 1889. Revis. genera of Echinoidea,  
*Journ. Linn. Soc.*, XXIII, p. 166

La bouche est centrale ou subcentrale, mais il n'y a ni appareil masticateur, ni endosquelette, ni fascioles ; le test est ovalaire, moyennement élevé, et les plaques de l'interradius ventral postérieur ne sont pas développées en un plastron ; les pétales sont peu accentués ou nuls, tous semblables lorsqu'ils existent. Les plaques interambulacraires voisines du péristome se gonflent en bourrelets qui resserrent la partie orale des aires ambulacraires, lesquelles s'élargissent ensuite formant ainsi des sortes de pétales : ces formations ont reçu le nom de *floscelles*. Les espèces actuellement vivantes sont peu nombreuses.

Une seule famille ..... **CASSIDULIDÆ.**

### IX<sup>e</sup> Famille : **CASSIDULIDÆ**

L. AGASSIZ, 1846. Cat. Rais. Échinid., p. 85.

Caractères de l'ordre.

Un seul genre européen ..... **NEOLAMPAS.**

#### 15<sup>e</sup> Genre : **NEOLAMPAS**

A. AGASSIZ, 1869. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, I, p. 271.

Le test, vu par en haut, est piriforme avec l'extrémité postérieure tronquée ; la face dorsale est convexe et la face ventrale concave. Le périprocte, placé sur l'extrémité postérieure, se trouve au fond d'un enfon-

cement tandis qu'il existe un tube anal saillant ; le péristome, arrondi, est légèrement reporté en avant ; les pores sont simples et beaucoup plus gros au voisinage de la bouche ; les orifices génitaux sont au nombre de trois. Il n'y a pas de pétales.

Une seule espèce.

**N. rostellata** Agassiz. Pl. XVII, fig. 2, 3 et 14. — Voir : A. AGASSIZ, 1872-74, p. 147, pl. XVII, fig. 1-12 ; Wyville THOMSON, 1874, p. 745, pl. LXIX.

Le corps ne mesure pas plus de 2 cm. de longueur ; il est uniformément couvert de piquants plutôt courts et fins qui, chez l'animal vivant, ont une couleur jaune-verdâtre.

*Distr. géogr.* — Le *N. rostellata* a été trouvé dans les mers d'Europe par le *Porcupine*, à une profondeur de 1200 mètres ; la *Princesse-Alice* l'a retrouvé sur le banc de Goringe par 550 mètres et enfin il a été capturé sur les côtes de Floride à des profondeurs beaucoup moindres, de 180 à 220 mètres.

## 6<sup>e</sup> Ordre : **SPATANGIDEA**

DUNCAN, 1889. Revis. Gen. Echinoidea, *Journ. Linn. Soc.*, XXIII, p. 25

La bouche est excentrique et rapprochée du bord antérieur du test qui est ovulaire et plus ou moins élevé, tandis que le péripacte est situé vers le bord postérieur ; il n'y a pas d'appareil masticateur. Les plaques de l'interradius ventral postérieur présentent une disposition particulière : la première plaque qui fait suite au péristome est impaire et constitue une lèvre plus ou moins saillante, le *labre*, à la suite de laquelle les paires de plaques successives forment une voussure plus ou moins marquée que l'on appelle le *plastron sternal* (voir Pl. XVII, fig. 16 et XVIII fig. 18 et 19). Il existe le plus souvent des fascioles et quatre pétales.

Les *Spatangidea* renferment un très grand nombre de genres et d'espèces dont les formes sont très variées et très spéciales ; on en trouve plusieurs dans les mers d'Europe. Ils présentent plusieurs caractères particuliers qu'il est important de résumer ici parce qu'ils sont utilisés dans la classification et dans la détermination des espèces. Le contour de leur test est ovulaire ; le corps est plus ou moins aplati et la face dorsale est convexe tandis que la face ventrale est ordinairement plane. Le péristome est ovulaire transversalement et garni de petites plaquettes : son bord postérieur, saillant, appelé la *lèvre inférieure*, constitue une sorte

de petite pelle pouvant s'enfoncer dans le sable ou la vase où vit l'animal ; lorsque celui-ci marche, la lèvre s'enfonce dans le sable qui pénètre ainsi peu à peu et automatiquement dans le tube digestif. Le périprocte est situé à l'extrémité postérieure du test et il empiète parfois sur la face ventrale : il est formé de petites plaques polygonales et peut être allongé soit verticalement soit transversalement.

Vers le milieu de la face dorsale, se trouve l'*appareil apical* comprenant quatre plaques génitales et cinq plaques ocellaires ; la plaque madréporique a, comme d'habitude, envahi la plaque génitale 2 mais le plus souvent elle s'allonge vers l'arrière et atteint l'interradius 5 (Pl. X, fig. 15 à 17). De l'appareil apical partent les cinq ambulacres, mais il n'existe plus ici que quatre pétales, car le radius antérieur III n'a pas les zones porifères écartées : on dit qu'il est *rubanné* et il est souvent creusé en gouttière ; les pétales forment donc une étoile à quatre branches. (Pl. XVIII, fig. 6, 10, 20 etc.).

Les plaques du plastron sternal peuvent être disposées de deux manières très différentes, d'après lesquelles les Spatangidés ont été divisés par Lovén en deux sous-ordres : les *Méridosterniens* ou *Meridosternata* et les *Amphisterniens* ou *Amphisternata*. Dans les premiers, qui renferment les formes les plus archaïques, la disposition des plaques en paires régulières à la suite du labre n'est pas encore acquise comme on le voit Pl. X, fig. 8 et 9, et l'appareil apical est ordinairement dissocié. Les types vivants qui présentent cette disposition sont assez peu nombreux (*Urechinus*, *Pourtalesia*, etc.). Dans les *Amphisternata* au contraire, les plaques qui font suite au labre restent toujours très régulièrement disposées en paires successives (Pl. X, fig. 7) ; celles de

la première paire beaucoup plus importantes et plus longues que les autres, forment ensemble le *sternum* (fig. 7 et 22) ; les deux ou trois paires suivantes ont également reçu des noms particuliers. Les zones ambulacraires ventrales II et IV qui limitent ce plastron sternal sont ordinairement assez étroites, ce sont les *avenues ambulacraires* ventrales. Il est très important dans la classification de noter la longueur du labre par rapport aux plaques ambulacraires voisines.

Le test est garni de tubercules généralement plus petits sur la face dorsale que sur la face ventrale. Une disposition spéciale aux Spatangidés consiste dans l'existence de bandes très étroites qui s'étendent sur certaines régions du test et qui sont couvertes de très petits piquants vibratiles ou *clavules* ; ces bandes s'appellent *fascioles* : il en existe plusieurs sortes et leur importance est très grande pour la classification et la détermination des genres. On distingue suivant leur trajet (Pl. X, fig. 12) : le fasciole *sous-anal* (*s.a*) qui limite, en dessous du périprocte, une aire ovalaire transversale appelée le *plastron sous-anal* ; le fasciole *péripétale* (*p*) qui contourne extérieurement les pétales et fournit souvent une branche latérale secondaire (*l*) qui se dirige en arrière vers le périprocte ; le fasciole *interne* (*i*) qui entoure à une certaine distance l'appareil apical et coupe les pétales dont il fait disparaître plus ou moins la pointe proximale ; il peut encore exister un fasciole *marginal* (*m*) mais qui est fort rare. Le fasciole le plus fréquent est le fasciole sous-anal.

J'ajouterai que les tubes ambulacraires subissent aussi des modifications profondes chez les Spatangidés suivant les régions du corps que l'on considère. Au voisinage de la bouche, les tubes donnent naissance à de



nombreuses branches secondaires et prennent une forme en pinceau ; ils sortent du test chacun par un pore unique entouré d'un large péripode ; au pourtour de l'anús, ces tubes ont également une forme en pinceau, mais ils possèdent une paire de pores. Les tubes du radius impair antérieur III se terminent par un disque dont les bords forment de petits lobes et qui renferment dans leur intérieur une rosette calcaire ; ce sont des organes tactiles qui deviennent énormes dans le genre *Aceste* ; ils n'ont qu'un seul pore chacun. Enfin les tubes des pétales sont très élargis et forment des sortes de branchies munies de deux pores chacun, tandis que sur le reste du corps les tubes restent extrêmement petits, coniques et ne possèdent qu'un seul pore. Tous ces caractères sont utilisés dans la classification.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES DEUX SOUS-ORDRES DE  
SPATANGIDEA

Plaques du plastron sternal non disposées en paires successives ; appareil apical dissocié ; formes rares et de mer profonde.. MERIDOSTERNATA.

Plaques du plastron sternal disposées en paires régulières, successives ; appareil apical non dissocié.  
..... AMPHISTERNATA.

Sous-Ordre : **MERIDOSTERNATA**

LOVÉN, 1883. *On Pourtalesia*, p. 92.

Je serai très bref sur ce groupe qui ne renferme, dans nos mers d'Europe, que des formes, peu nombreuses d'ailleurs et vivant généralement à de grandes profondeurs. Il y a lieu toutefois de faire une mention spéciale pour la famille des *Pourtalesidae*.

X<sup>e</sup> Famille : **POURTALESIDÆ**LOVÉN, 1883. On *Pourtalesia*, p. 82.

Le corps prend une forme tout à fait remarquable : l'extrémité antérieure est tronquée et élargie et elle offre un sillon profond dans lequel se trouve le péristome qui est arrondi, tandis que l'extrémité postérieure se prolonge en un processus étroit et court qui a été comparé, à tort d'ailleurs, à une trompe ou à un rostre. Les pores sont simples et les ambulacres dorsaux ne sont pas pétaloïdes. Le test est très mince et excessivement fragile. Le corps (Pl. X, fig. 21, 22 et 24) peut être comparé à une bouteille dont on placerait l'extrémité antérieure élargie en bas et la trompe postérieure correspondrait au col ; cette trompe est séparée du reste du corps par une encoche dorsale profonde, au fond de laquelle se trouve l'anus, et son extrémité est entourée d'un petit fasciole qui correspond à un fasciole sous-anal.

Cette famille renferme des formes de mer profonde et elle est surtout représentée par le genre *Pourtalesia* dont je dirai quelques mots.

16<sup>e</sup> Genre : **POURTALESIA**

A. AGASSIZ, 1872-74. Revision of the Echini, p. 344.

Les caractères sont ceux qui sont indiqués ci-dessus pour la famille. Je mentionnerai surtout une espèce, la *P. Jeffreysi*.

**P. Jeffreysi** Wyville THOMSON. Pl. X, fig. 20 et 22 ; Pl. XIII, fig. 5 et 5 a et 5 b. — Voir : W. THOMSON, 1874, p. 747, pl. LXX et LXXI ; LOVÉN, 1884, *passim* ;

MORTENSEN, 1907, p. 58, pl. V, VII, VIII et IX, fig. div.

Cette espèce est commune dans les mers du Nord de l'Europe, sur les côtes de Norvège, entre les îles Færoë et le Spitzberg, à la Nouvelle-Zemble et sur la côte du Groënland ; elle a également été signalée dans le golfe de Gascogne. Au Spitzberg, PFEFFER l'indique à une profondeur de 250 mètres, mais elle peut descendre jusqu'à 2350 mètres. La longueur du corps atteint 58 mm. dans les plus grands individus. Le type avait 45 mm. de longueur, 18 mm. de largeur et 20 mm. de hauteur. La face dorsale est convexe et le rostre est relativement court ; le recouvrement des piquants est assez uniforme sur tout le corps. Les pédicellaires sont de trois sortes, tridactyles, rostrés et ophicéphales. Les rostrés (Pl. XIII, fig. 5, *b*), qui sont les plus abondants, ont le limbe court, élargi à l'extrémité qui est denticulée ; leur tête est fortement pigmentée ; les tridactyles sont extrêmement petits : les valves, courtes et élargies, sont seulement denticulées à leur extrémité ; les ophicéphales ont l'extrémité des valves très élargie et garnie de fortes dents (fig. 5 et 5 *a*). Les tubes ambulacraires ne renferment pas de spicules. Le test est d'une fragilité extrême et il est très rare d'obtenir des échantillons entiers. La couleur est d'un pourpre très foncé.

On a souvent réuni, sous le nom de *P. Jeffreysi*, deux espèces différentes dont la deuxième a été distinguée par MORTENSEN sous le nom de *P. Wandeli* ; la face dorsale du test porte chez cette dernière de longs piquants recourbés (Pl. X, fig. 21). Cette espèce, ainsi que deux autres rangées par MORTENSEN dans le sous-genre *Echinosigra*, les *Echinosigra phyle* (Wyville Thomson)

et *E. paradoxa* Mortensen (Pl. XII, fig. 1 et Pl. XIII, fig. 7), vivent dans les mers d'Europe à de grandes profondeurs, généralement comprises entre 800 et 3000 mètres et elles ont surtout été rencontrées entre 60° et 70° N. Ces espèces, ainsi que la *P. Wandeli*, tolèrent des eaux pouvant atteindre + 3° tandis que la *P. Jelfreysi* vit dans l'eau ayant zéro ou tout au plus + 1°.

L'*Echinosigra paradoxa* a une forme des plus remarquables : le test est particulièrement allongé et étroit, élargi à son extrémité antérieure qui offre une invagination extrêmement développée.

\*  
\* \*

Une autre famille, celle des *Urechtnidæ*, est représentée dans les mers d'Europe par deux espèces, *Urechinus naresianus* Agassiz (Pl. X, fig. 6 et 9) et *Plexechinus hirsutus*, dont le corps est ovalaire et qui vivent l'une et l'autre à de grandes profondeurs dans les mers du Nord, entre 60° et 64° N. ; elles sont très intéressantes en raison de leurs caractères inférieurs étudiés surtout par Lovén et par Mortensen aux travaux desquels je renvoie le lecteur,

### Sous-Ordre : **AMPHISTERNATA**

LOVÉN, 1883. *On Pourtalesia*, p. 92.

### XI<sup>e</sup> Famille : **SPATANGIDÆ**

GRAY, 1825. *Ann. Philos.*, p. 423 ; emend. MORTENSEN 1907,  
Echinoidea Ingolf Exped. II, p. 90.

Les *Spatangidæ* comprennent toutes les formes européennes littorales de l'ordre des Spatangoidea. Leur corps est élargi, ovalaire, avec la face ventrale aplatie. Le psé-

ristôme est situé sur la face ventrale à une certaine distance en arrière du bord antérieur du corps ; le périprocte se trouve sur le bord postérieur ; les quatre ambulacres latéraux forment des pétales sur la face dorsale du test. Les espèces européennes possèdent toujours au moins un fasciole.

Suivant les caractères du ou des fascioles, Lovén a établi trois groupes dans les *Spatangidæ* :

Les *Adètes*, dépourvus de fascioles et qui ne sont pas représentés dans les mers européennes ; les *Prymnadètes*, qui n'ont pas de fasciole sous-anal, et les *Prymnodesmiens* qui possèdent un fasciole sous-anal.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE SPATANGIDÆ

- |    |   |  |            |
|----|---|--|------------|
| 1. | { | Pas de fasciole sous-anal ; un fasciole péripétale duquel se détache un fasciole latéral passant sous le périprocte.....   | 2.         |
|    | { | Un fasciole sous-anal .....  | 3.         |
| 2. | { | Test extrêmement élevé dans sa région postérieure et s'aplatissant en avant ; ambulacre antérieur dorsal formant un sillon profond, les quatre pétales sont également très déprimés ; deux orifices génitaux seulement ; Méditerranée. SCHIZASTER. |            |
|    | { | Face dorsale régulièrement convexe et test plutôt aplati ; les pétales ne sont pas très profonds ; trois orifices génitaux ; mers du Nord.....   | BRISASTER. |
| 3. | { | Le fasciole sous-anal existe seul ; couleur pourpre ou violette plus ou moins foncée.....  | SPATANGUS. |
|    | { | En plus du fasciole sous-anal il existe un fasciole interne ou un fasciole péripétale.....   | 4.         |
| 4. | { | Un fasciole péripétale, pas de fasciole interne.....   | 5.         |
|    | { | Un fasciole interne, pas de fasciole péripétale. ECHINOCARDIUM   |            |
| 5. | { | Le fasciole péripétale a un contour simple et l'aire qu'il limite présente plusieurs gros tubercules primaires. METALIA.   |            |
|    | { | Le fasciole péripétale a un contour sinueux ou anguleux, et l'aire qu'il limite ne renferme pas de gros tubercules primaires..   | 6.         |

6. { Fasciole péripétale sinueux en forme de lyre ; appareil apical central..... BRISSOPSIS.  
 { Fasciole péripétale offrant des angles rentrants et saillants ; appareil apical rapproché du bord antérieur du test. BRISSUS.

### PRYMNADÊTES LOVÉN, 1874.

17<sup>e</sup> Genre : **SCHIZASTER**

L. AGASSIZ et DESOR, 1847. Catal. Rais. Échinides, p. 20.

Le corps offre un contour irrégulier et ovalaire ; il est déprimé en avant et plus élevé en arrière ; la face postérieure est tronquée. L'appareil apical est reporté en arrière. L'ambulacre antérieur forme un sillon très profond et allongé ; les pétales latéraux sont étroits, mais profonds : les antérieurs sont allongés et légèrement infléchis, les postérieurs sont très courts. Le fasciole péripétale a un contour assez sinueux ; il est élargi en avant et plus étroit en arrière ; vers son milieu, il fournit une branche latérale qui se dirige en arrière, et qui, au niveau du périprocte, s'infléchit rapidement vers la face ventrale, pour se réunir à la branche opposée en formant un V très ouvert vers le haut. Habituellement il n'existe que deux orifices génitaux.

Une seule espèce européenne.

**S. canaliferus** (Lamarck). Pl. X, fig. 13 et 18 ; Pl. XIII, fig. 3, *a* et *b*. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 609, pl. XXIII *a*, fig. 1-3 et pl. VII, fig. 55 ; MORTENSEN 1907, p. 116 ; KÖHLER, 1921, p. 128, fig. 88.

La longueur peut atteindre 70 mm., la largeur maxima 60 mm. et la hauteur 45 mm. Le contour du test est ovalaire mais un peu anguleux, avec une forte encoche en avant qui correspond au sillon ambulacraire antérieur, lequel est extrêmement profond et large avec des



bords verticaux. Le corps s'élève rapidement à partir de l'extrémité antérieure, qui est basse, jusqu'à l'extrémité postérieure qui est très élevée ; la face postérieure est verticale, un peu oblique en avant ; la face ventrale est convexe. Le péristome, très voisin du bord antérieur du test, est petit ; la lèvre postérieure est assez proéminente et aiguë, et le labre est allongé. Le périprocte est petit, deux fois plus haut que large et rapproché du bord supérieur du test. Les avenues ambulacraires ventrales sont plutôt étroites tandis que le plastron sternal est large. La face dorsale est uniformément couverte de tubercules fins et serrés, qui deviennent plus gros sur la face ventrale, surtout dans la moitié antérieure de cette face. Les piquants sont fins, courts et soyeux sur la face dorsale, plus longs sur la face ventrale et ils sont spatulés sur le plastron sternal où ils forment deux touffes divergentes. Il y a deux orifices génitaux seulement : toutefois, en avant de ceux-ci, on trouve la trace de deux autres orifices, extrêmement réduits mais il n'existe jamais que deux glandes génitales en tout (Pl. X, fig. 13).

Les pédicellaires appartiennent aux quatre formes tridactyles, rostrées, globifères et trifoliées.

Les pédicellaires tridactyles sont de deux sortes : les uns ont les valves assez élargies et finement denticulées sur les bords, les autres les ont plus allongées, plus étroites et munies de denticulations plus fortes, les pédicellaires de cette dernière forme ont ordinairement quatre valves et parfois même cinq. (Pl. XIII, fig. 3, *a*). Les pédicellaires rostrés ont des valves moins allongées, recourbées à l'extrémité qui est munie de quelques dents (fig. 3, *b*). Les valves des globifères, très élargies dans leur moitié basilaire, se continuent

par un tube dont l'ouverture terminale est entourée d'un cercle externe de trois ou quatre dents. Les pédicellaires trifoliés ressemblent à de petits tridactyles. Les spicules des tubes ambulacraires consistent en petites plaques irrégulières.

La couleur est grise, parfois légèrement rosée, chez l'animal vivant.

*Distr. géogr.* — Le *S. canaliferus* est une espèce propre à la Méditerranée. Il est assez rare sur nos côtes de Provence et il se trouve dans les mêmes localités que le *Spatangus purpureus* ; il est plus fréquent entre Nice et Menton, dans les fonds vaseux de 20 à 30 mètres ; on le connaît également sur les côtes d'Italie. Il peut descendre jusqu'à 100 mètres de profondeur.

#### 18<sup>e</sup> Genre : **BRISASTER**

GRAY, 1855. Catal. rec. Echinida, p. 61.

Ce genre est voisin du genre *Schizaster* dont il diffère surtout par le test aplati et la face dorsale régulièrement convexe, par les pores génitaux au nombre de trois, par les pétales et l'ambulacre antérieur dorsal assez peu déprimés, et enfin par les valves des pédicellaires globifères terminées par une seule dent allongée et pointue.

Une seule espèce européenne.

**Br. fragilis** (Düben et Koren). Pl. X, fig. 15 ; Pl. XIII, fig. 8, *a-i* ; Pl. XVII, fig. 9. — Voir : A. AGASSIZ, 1883, p. 74, pl. XXVIII, fig. 8-14 (*Schizaster fragilis*) ; MORTENSEN, 1907, p. 108, pl. I, XIII et XIV, fig. div. ; MORTENSEN, 1924, p. 198, fig. 96.

Le test vu de face est légèrement ovalaire, et, vu de profil, il ne se montre pas plus élevé en avant qu'en arrière. Le bord antérieur est assez profondément excavé au niveau du sillon dorsal qui est moins marqué et moins abrupt que chez le *Schizaster canaliferus* ;

la bouche est rapprochée du bord antérieur du test. Les pétales antérieurs sont environ trois fois aussi longs que les postérieurs, lesquels sont plus allongés que chez le *S. canaliferus*. L'appareil apical se trouve vers le tiers postérieur. Le trajet du fasciole péripétale est moins onduleux que chez le *S. canaliferus* ; l'aire qu'il limite est très élargie, arrondie en avant et très rétrécie, tronquée en arrière ; il s'en détache, comme dans cette dernière espèce, une branche latérale qui est plus ou moins accusée suivant les individus. La lèvre postérieure est allongée, triangulaire et pointue. Les piquants de la face dorsale sont serrés et assez courts, sauf sur les bords des pétales et surtout sur ceux du sillon antérieur où les piquants s'allongent en s'aplatissant et en s'élargissant un peu à l'extrémité ; les piquants sont moins serrés sur la face ventrale, sauf sur le plastron sternal où ils se montrent aussi légèrement spatulés. Les pédicellaires globifères sont gros et leur tête est enveloppée par une enveloppe épaisse ; les valves, élargies à la base, se terminent par une dent très forte (Pl. XIII, fig. 8, *b* et *f*). Il existe des pédicellaires rostrés (fig. 8, *e* et *g*), diverses formes de pédicellaires tridactyles (*a*, *c* et *d*) et enfin des ophicéphales ; ceux-ci ne se montrent que chez les jeunes individus seulement.

La couleur est d'un gris très foncé ou brunâtre chez les animaux vivants.

*Distr. géogr.* — Le *Br. fragilis* est essentiellement boréal et se trouve sur toutes les côtes de Norvège, au Nord de Bergen, ainsi que dans la mer de Barentz jusqu'au 73° E. ; on le connaît également aux îles Færoë et sur les côtes d'Islande. Aux États-Unis, il s'étend depuis le détroit de Davis jusqu'à la Floride et aux Antilles. Dans les mers du Nord, il se montre à d'assez faibles profondeurs et peut même remon-

ter jusqu'à 30 mètres seulement ; la plus grande profondeur indiquée est 1300 mètres. Ce n'est pas une forme d'eaux particulièrement froides, car il vit dans des eaux ayant de  $+ 1^{\circ}$  à  $+ 6^{\circ}5$ .

\*  
\* \*

Parmi les Prymnadètes de mer profonde, je citerai l'*Aeropsis rostrata* Wyville Thomson, dragué dans le Nord de l'Atlantique, entre les Iles Britanniques et le détroit de Davis (2000-2830 mètres) et l'*Hemiaster expergitus* Lovén, trouvé dans différentes stations de l'Atlantique Nord, entre l'Islande et les Açores, et sur les côtes américaines du détroit de Davis, ainsi qu'aux Antilles, à des profondeurs variant de 360 à 2750 mètres. Le genre *Hemiaster* est remarquable par la transformation, chez la femelle, des pétales en poches incubatrices où se développent les jeunes.

## PHRYMNODESMIENS

19<sup>e</sup> Genre : **SPATANGUS**

O. F. MÜLLER, 1876. *Prodr. Zool. Dan.*, p. 236.

Le test est cordiforme, de grande taille, généralement pas très élevé. Les pétales restent à fleur du test; l'ambulacre antérieur impair forme un sillon bien marqué, mais qui n'est pas très profond. Les régions interambulacraires dorsales portent le plus souvent de gros tubercules, disposés en arcs successifs. Un fasciole sous-anal seulement.

Trois espèces européennes.

### TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES

1. Les interradius dorsaux offrent des tubercules primaires beaucoup plus gros que les autres qui sont de taille uniforme et petite ..... 2.

— Il n'y a pas de tubercules primaires se distinguant de la tuberculation générale du test ; pétales assez étroits ; test assez aplati ..... *S. inermis*.

2. Le test est haut ; la lèvre inférieure est allongée, triangulaire, avec le sommet antérieur assez aigu ; les tubercules primaires des interradius dorsaux ne sont pas très gros mais ils se retrouvent en dehors des pétales sur les zones ambulacraires ; les pétales sont étroits ..... *S. Rasch*;

Le test est assez bas ; la lèvre inférieure est courte avec le bord libre arrondi ; les pétales sont assez élargis et les tubercules primaires de la face dorsale sont gros, mais ils restent limités aux interradius latéraux ..... *S. purpureus*

**S. purpureus** Leske. Pl. X, fig. 2 et 16 ; Pl. XIII, fig. 4, a-f. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 565, pl. XI, fig. 19-22 ; KÖHLER, 1883, p. 127 ; MORTENSEN, 1907, p. 123 et 1913, p. 22, pl. II, fig. 2-4 ; KÖHLER, 1921, p. 129, fig. 89 et 90 ; MORTENSEN, 1924, p. 199, fig. 97.

Le test atteint facilement 11 à 12 cm. de longueur sur une largeur un peu moindre ; il est cordiforme avec un contour régulier ; la face ventrale est aplatie. Le sillon antérieur est large. L'appareil apical est reporté un peu en avant. Les pétales sont pointus et pas très élargis ; les antérieurs sont un peu plus longs et ils forment ensemble un angle plus obtus que les postérieurs qui sont plus étroits et plus rapprochés. Le périprocte est allongé transversalement et le fasciole sous-anal, qui est fortement excavé du côté dorsal, ne renferme que deux tubes ambulacraires de chaque côté. La bouche est large et la lèvre inférieure est arrondie et peu proéminente (Pl. X, fig. 2). Les gros tubercules des aires interradiales dorsales sont placés près du bord apical des plaques et forment des séries successives, en forme de V très ouverts, qui n'atteignent pas le pourtour du test. Les bords du sillon antérieur présentent plusieurs

rangées de tubercules un peu plus gros que les voisins ; tout le reste de la face dorsale est couvert de petits tubercules. Ceux de la face ventrale sont plus gros, mais ils se réduisent vers la périphérie du test et passent insensiblement aux autres. Les piquants portés par les gros tubercules de la face dorsale sont très longs, pointus, légèrement recourbés ; les autres sont plus petits, mais leurs dimensions augmentent sur la face ventrale. Les pédicellaires tridactyles sont de deux sortes : chez les uns la tête peut atteindre jusqu'à 2 mm. de longueur et les valves sont amincies (Pl. XIII, fig. 4 *b* et *c*) ; les autres les ont plus courtes et élargies (fig. 4, *f*). Les pédicellaires trifoliés sont très petits et leur limbe est allongé, finement denticulé sur les bords (*d*) ; les ophi-céphales sont rares et n'existent que chez les jeunes, surtout sur la face ventrale. Enfin les pédicellaires globifères sont extrêmement rares et ils ne paraissent exister que dans les petits échantillons ; le limbe forme un tube qui se termine par quelques dents (*a*).

L'animal vivant est d'un violet pourpre assez foncé ; la coloration, uniforme, intéresse à la fois les piquants et le test lui-même ; elle est conservée dans l'alcool.

*Distr. géogr.* — Le *S. purpureus* existe sur toutes les côtes européennes de l'Océan Atlantique, depuis la Norvège jusqu'au détroit de Gibraltar et il est également connu aux Açores ; il vit d'habitude dans des fonds sableux ou sablo-vaseux entre 20 et 50 mètres, mais il peut descendre jusqu'à 969 mètres de profondeur ; sur certaines plages, on le trouve enfoncé très superficiellement dans le sable ou le gravier coquillier qui ne découvre qu'aux plus grandes marées, et où sa présence est indiquée par un petit monticule (îles Glénans, île de Herm.). Il existe également en Méditerranée et il est assez répandu dans le golfe de Marseille où on le trouve à partir de 15 mètres ; il descend jusqu'à 40 ou 50 mètres dans les fonds coralligènes au large de Riou. On l'a d'ailleurs rencontré dans un grand nombre de localités de la Méditerranée.



MORTENSEN (1913, p. 25, pl. II, fig. 1) a décrit une variété caractérisée par des pétales moins pointus à l'extrémité, plus larges et conservant à peu près la même largeur sur une bonne partie de leur longueur (Pl. XVIII, fig. 6) ; cette forme, qui serait identique au *S. di Stefanoi* connu comme fossile, a été trouvée à Villefranche-sur-Mer ; elle est aussi grosse que le *S. purpureus* type.

**Spatangus Raschi** Lovén. Pl. X, fig. 3 ; Pl. XIII, fig. 9, *a-c* ; Pl. XVII, fig. 13. et 16. — Voir : LOVÉN, 1869, p. 733, pl. XIII ; BELL, 1892, p. 167, pl. XVI, fig. 11 ; MORTENSEN, 1907, p. 129, pl. I, fig. 4-5 ; pl. II, fig. 19 et pl. XVI, fig. 17, 23 et 28 ; MORTENSEN, 1924, p. 200.

Le test vu de face est cordiforme, comme chez le *S. purpureus*, mais vu de profil, il se montre très élevé et la hauteur dépasse la moitié de la longueur ; dans un exemplaire ayant 105 mm. de longueur, cette hauteur est de 60 mm. Les pétales antérieurs et postérieurs sont notablement rétrécis. Les interradius dorsaux offrent des tubercules primaires plus nombreux, mais plus petits que chez le *S. purpureus*, et ils ne forment pas de rangées régulières sur chaque plaque ; ces mêmes tubercules se retrouvent sur les plaques ambulacraires dorsales en dehors des pétales, principalement sur les deux rangées postérieures (I et V). Le plastron sternal est un peu plus étroit et les avenues ambulacraires postérieures sont un peu plus larges que chez le *S. purpureus*, mais le caractère le plus net est fourni par la lèvre postérieure qui a la forme d'un triangle proéminent avec le sommet antérieur assez aigu (Pl. X, fig. 3) au lieu d'être élargie avec le bord libre arrondi comme chez le *S. purpureus*. Le fasciole sous-anal est assez

étroit et plus long que chez le *S. purpureus* ; dans son ensemble il a une forme plus arrondie et il n'est pas excavé en avant ; on peut d'ailleurs dire que ce fasciole est en voie de disparition chez le *S. Raschi*, car dans certains individus il est bien formé, tandis que dans d'autres il est plus ou moins distinct et parfois même complètement absent. Les pédicellaires tridactyles sont très caractéristiques et ils sont de deux sortes : les uns sont très voisins de la forme ovale raccourcie du *S. purpureus* (Pl. XIII, fig. 9, *b*) ; les autres ont les valves plus étroites et plus allongées, finement denticulées sur les bords (fig. 9, *a* et *c*), mais il n'existe pas de pédicellaires analogues aux pédicellaires très allongés et très étroits du *S. purpureus*. Il y a des trifoliés mais les ophicéphales et les globifères sont inconnus.

La couleur est très foncée, d'un pourpre noir.

*Distr. géogr.* — Le *S. Raschi* est une espèce des mers boréales d'Europe, mais il n'abandonne pas les eaux tempérées, et ne pénètre pas dans les régions arctiques. Il se montre le long des côtes de Norvège jusqu'à Tromsø où il vit dans la vase, généralement entre 150 et 300 mètres, mais il peut descendre à de plus grandes profondeurs. On le trouve dans la Mer du Nord, aux Shetland, sur les côtes occidentales d'Irlande, au large des côtes d'Angleterre, à des profondeurs variant entre 130 et 900 mètres. Il paraît se continuer jusqu'aux Açores (AGASSIZ) mais il est inconnu dans la région occidentale de l'Atlantique.

**Sp. inermis** Mortensen. Pl. XIII, fig. 10, *a* et *b* ; Pl. XVII, fig. 17. — Voir : MORTENSEN, 1913, p. 24, pl. I, fig. 1-4, et IV, fig. div.

La forme du test est tout à fait comparable à celle du *S. purpureus* ; les plus grands individus étudiés par Mortensen mesuraient 73 et 67 mm. de longueur, 67 et 62 mm. de largeur, 40 et 38 mm. de hauteur. Le sillon antérieur est seulement un peu plus profond et les

pétales latéraux sont un peu plus étroits que dans la première espèce. Le *S. inermis* se distingue surtout par l'absence totale de ces gros tubercules si caractéristiques qui, chez le *S. purpureus* se montrent à la face dorsale dans les interradius ; ici, ces régions sont exclusivement couvertes de fins tubercules et l'on n'observe de gros tubercules primaires que sur les côtés du sillon antérieur et quelques autres le long de l'interradius postérieur dorsal. Aussi l'aspect de l'animal muni de ses piquants est-il bien différent de celui du *S. purpureus* (Pl. XVII, fig. 17), la face dorsale du test étant uniformément couverte de piquants courts, égaux et serrés, devenant plus longs seulement de chaque côté du sillon antérieur. Les pédicellaires tridactyles (Pl. XIII, fig. 10, a), ophicéphales et trifoliés sont identiques à ceux du *S. purpureus*, mais les globifères sont assez différents: leurs valves, au lieu d'être allongées, sont courtes, la partie basilaire est très élargie et le tube terminal est très court (fig. 10, b).

La couleur à l'état vivant est assez vive, pourpre ou d'un violet assez clair. (1)

*Distr. géogr.* — Le *S. inermis* n'a encore été rencontré que dans le golfe de Naples où il est associé au *S. purpureus* ; il est très voisin du *S. subinermis* Pomel, espèce fossile du Pliocène d'Algérie.

#### 20<sup>e</sup> Genre : **BRISSOPSIS**

L. AGASSIZ, 1840. Cat. Syst. Ectyp. p. 16; emend MORTENSEN 1907, p. 174

Le test est ovoïde avec un contour régulier ; il est assez aplati et la face postérieure, étroite, est tronquée verticalement. L'appareil apical se trouve vers le mi-

(1) D'après les récentes recherches de BONNET (1926, p. 21-26), le *S. inermis* se reliait par des formes de passage au *S. purpureus*, et cet auteur est d'avis de le considérer comme une simple variété de cette dernière espèce.

lieu de la face dorsale. Les pétales sont petits et un peu déprimés, les antérieurs un peu plus grands que les postérieurs, et confluent à leur origine ; le sillon antérieur dorsal est peu profond. Le fasciole péripétale a un contour sinueux et il est élargi au niveau des pétales antérieurs ; le fasciole sous-anal est grand et large, un peu plus étroit en son milieu et il est situé en partie sur la face ventrale ; le périprocte en est très éloigné. Les avenues ambulacraires ventrales sont larges et le plastron sternal est étroit.

Une seule espèce européenne.

**B. lyrifera** Forbes. Pl. XIII, fig. 13, *a-f* ; Pl. XVIII, fig. 20. — Voir AGASSIZ, 1872-74, p. 354, pl. XIX, fig. 1 à 9 ; pl. XXI, fig. 1 et 2 ; KÖHLER, 1883, p. 135 ; BELL, 1892, p. 172 ; MORTENSEN, 1907, p. 152 ; KÖHLER, 1921, p. 131 fig. 91 ; MORTENSEN, 1924, p. 206, fig. 92.

L'espèce se reconnaît très facilement à son fasciole péripétale dont la forme a été comparée à celle d'une lyre et qui tranche nettement par sa couleur foncée sur le reste de la face dorsale couverte de piquants grisâtres. Le test, ovoïde, et pas très haut, est un peu plus haut en arrière qu'en avant ; sa longueur atteint en moyenne 50 mm., la largeur 43 mm., et la hauteur 28 mm. ; la longueur peut arriver à 65 mm. Les avenues ambulacraires ventrales sont presque nues. Le labre, court, atteint le milieu de la première plaque ambulacraire voisine ; le périprocte est ovale, plus long que large. L'aire limitée par le fasciole sous-anal renferme trois paires de pores. Les piquants de la face dorsale sont courts et pas très serrés, ceux du plastron sternal forment deux touffes latérales et sont souvent aplatis en spatules. Les pédicellaires appartiennent aux cinq sortes

tridactyles, rostrées, ophicéphales, globifères et trifoliées. Les tridactyles ont les uns des valves allongées avec un limbe légèrement élargi dans sa deuxième moitié (Pl. XIII, fig. 13, *e*), les autres des valves beaucoup plus courtes avec la partie basilaire plus allongée que le limbe (*f*) ; les rostrés ont les valves étroites et varient quelque peu dans leur forme (*d*) ; les globifères sont assez grands : leurs valves dépassent 1 mm. de longueur et elles offrent une partie basilaire très large, tandis que le tube, étroit, se termine par deux très longues dents (*b* et *c*) ; les ophicéphales ont les arcs inférieurs bien développés (*a*).

La couleur, à l'état vivant, est d'un gris plus ou moins foncé, gris-verdâtre ou parfois gris-rosé.

*Distr. géogr.* — La *Br. lyrifera* est très répandue dans les mers d'Europe depuis les îles Lofoten et la côte méridionale d'Islande jusqu'à la Méditerranée. Elle se trouve dans les fonds vaseux ou sablo-vaseux à partir de 30 mètres, et elle peut descendre jusqu'à 130 mètres et même exceptionnellement jusqu'à 600 mètres. Elle est assez commune sur nos côtes de Provence et dans la partie occidentale de la Méditerranée. On avait cru autrefois qu'elle avait une extension beaucoup plus vaste : on l'avait, en effet, indiquée sur les côtes d'Amérique, de même qu'elle a été citée à des profondeurs bien supérieures à 600 mètres, mais Mortensen a montré qu'il s'agissait d'espèces différentes.

#### 21<sup>e</sup> Genre : **BRISSUS**

KLEIN, 1734, Nat. Disposit. Echinod. pl. XXVI.

Le test elliptique est allongé ; l'appareil apical est reporté en avant et le péristome est également très rapproché du bord antérieur. L'ambulacre antérieur dorsal reste à fleur du test ; les pétales sont étroits, assez enfoncés, les antérieurs dirigés transversalement et presque sur le prolongement l'un de l'autre ; les postérieurs au contraire sont très rapprochés. Le fasciole

périopétale est très sinueux et offre des angles très marqués ; le fasciole sous-anal est élargi transversalement et il présente une forte encoche sur son bord supérieur qui est très rapproché du périprocte.

Une seule espèce européenne.

**B. unicolor** Klein (*Brissus columbaris* Lamarck, *B. scillæ* Gray). Pl. XIII, fig. 15, *a-g*. — Voir : AGASSIZ, 1872-1874, p. 357, pl. XXII, fig. 1 et 2 ; KÖHLER, 1883, p. 28, pl. II, fig. 10 ; MORTENSEN, 1913, p. 31, pl. III, fig. 11 et 12 ; KÖHLER, 1921, p. 133 fig. 192.

Le test est très grand et allongé ; dans l'individu qui me sert de type, il atteint 100 mm. de longueur, 83 mm. de largeur, 47 mm. de hauteur ; il existe des individus encore plus grands. La face dorsale s'élève très rapidement jusqu'à l'appareil apical, puis elle suit une courbe assez régulière jusqu'à la face postérieure qui est petite et oblique vers le bas ; l'interradius postérieur dorsal est assez saillant et la face ventrale est un peu bombée ; les avenues ambulacraires ventrales sont très étroites, tandis que le plastron sternal est très large. Le périostome est deux fois plus large que long ; le labre est extrêmement court et élargi transversalement. Le périprocte, ovale, est presque deux fois plus haut que large ; l'aire limitée par le fasciole sous-anal renferme quatre paires de pores de chaque côté ; le fasciole latéral forme, en avant des pétales antérieurs, un angle rentrant aigu, et, entre les pétales postérieurs, un autre angle rentrant beaucoup plus ouvert. Les tubercules de la face dorsale, en avant des pétales antérieurs, sont gros et à peu près de même taille que ceux de la face ventrale, mais sur le reste de la face dorsale ils sont beaucoup plus petits ; les piquants sont également



très fins, serrés et soyeux sur cette partie de la face dorsale.

En plus des quatre formes habituelles de pédicellaires, il existe des ophicéphales. Les tridactyles sont de deux sortes : dans les plus grands, les valves, qui atteignent 1,5 mm. de longueur, portent des dents très allongées et ressemblant à celles de l'*Echinocardium pennatifidum* (Pl. XIII, fig. 15, *a* et *f*) ; les autres, plus petits, ont des valves finement denticulées sur les bords (*e*). Les globifères ont les valves courbes et ramassées avec la partie basilaire très large ; l'ouverture terminale porte quatre à cinq dents (*c* et *d*). Les ophicéphales offrent un pédoncule très allongé et la partie inférieure des valves est particulièrement développée ; les rostrés ont les valves tantôt allongées (*b*) tantôt raccourcies (*g*.)

La couleur à l'état vivant est d'un gris plus ou moins foncé.

*Distr. géogr.* — Le *B. unicolor* est surtout connu en Méditerranée ; sur nos côtes de Provence, on le trouve dans les fonds vaseux à une faible profondeur, de 10 à 20 mètres ; on l'a indiqué également à Naples, sur les côtes de Sicile, mais il reste rare. Dans l'Atlantique, il n'a été trouvé que dans les régions chaudes (Açores, Canaries, îles du Cap Vert, Antilles) ; il peut descendre jusqu'à 240 mètres de profondeur.

22° Genre : **ECHINOCARDIUM**

Gray, 1925. *Ann. Philosoph.*, XXVI, p. 430.

Le test est mince et plus ou moins cordiforme ; en plus du fasciole sous-anal, il existe un fasciole interne, mais pas de fasciole péripétale. Les pétales sont plus ou moins triangulaires ; la portion de ces pétales enfermée dans le fasciole interne ne possède que des pores petits et plus ou moins oblitérés. Le fasciole sous-anal est ordinairement aussi long que large, un peu cordi-

forme avec une pointe inférieure. Le péripacte est situé sur la face postérieure du test qui est tronquée verticalement. La couleur générale est grise, tantôt claire, tantôt plus ou moins foncée.

Cinq espèces européennes.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES

1. L'ambulacre antérieur est plus ou moins fortement déprimé et forme un sillon bien arrondi qui s'étend tantôt de l'appareil apical, tantôt seulement du fasciole interne jusqu'au bord du test ..... 2.
- L'ambulacre antérieur n'est pas déprimé et reste à fleur du test ..... 3.
2. Le sillon antérieur, très large, commence à l'appareil apical, et il se trouve traversé dans sa partie antérieure par le fasciole interne ; les faces antérieure et postérieure du test sont arrondies et à peu près de même hauteur ; le test mesure en moyenne  $6 \times 6,5$  cm. .... *E. cordatum*
- L'ambulacre antérieur dorsal reste absolument à fleur du test en dedans du fasciole et c'est seulement dans sa région antérieure, située sur la face antérieure verticale du test, que cet ambulacre est un peu déprimé ; la face postérieure du test est verticale et un peu plus haute que la face antérieure ; le corps est à près aussi long que large et ne dépasse pas 4 cm. (Méditerranée)..... *E. mediterraneum*.
3. La face dorsale offre un certain nombre de gros tubercules portant des piquants plus longs que les autres, surtout dans les deux aires interradianales antérieures. Le fasciole interne est très petit. L'espèce elle-même est de petite taille et ne dépasse guère 3 cm. de longueur ; test extrêmement fragile ..... *E. flavescens*.
- Il n'existe pas de gros tubercules sur les interradianes dorsaux, ou, s'il en existe, ils sont très peu nombreux ou localisés vers le bord antérieur du test ; espèces dépassant 3 cm. de longueur..... 4.

4. Il existe quelques tubercules primaires vers le bord antérieur des deux interradius antérieurs dorsaux ; le labre est assez long et il atteint l'extrémité de la deuxième plaque ambulacraire voisine ; le fasciole interne n'est pas très développé. Le test peut atteindre 5 et même 5,5 cm. de longueur (Méditerranée)..... *E. Mortensen*
- Il n'existe jamais de gros tubercules dans les interradius antérieurs dorsaux et le revêtement de piquants reste tout à fait uniforme dans les cinq interradius. Le fasciole interne est allongé ; le labre est extrêmement court, très élargi et il atteint seulement le milieu de la première plaque ambulacraire voisine. Le test est à peu près aussi long que large et peut dépasser 8 cm. de longueur (Atlantique). *E. pennatifidum*.

1<sup>o</sup> Espèces dont l'ambulacre antérieur impair est plus ou moins fortement déprimé.

**E. cordatum** (Pennant) (*Amphidetus cordatus* Forbes). Pl. XIII, fig. 11, *a-e* ; Pl. XVIII, fig. 18. — Voir : AGASSIZ, 1874, p. 349, pl. XX, fig. 5-7 ; KÖHLER, 1883, p. 130 ; BELL, 1892, p. 169, pl. XVI, fig. 1-4 ; MORTENSEN, 1907, p. 145 ; KÖHLER, 1921, p. 134, fig. 93 ; MORTENSEN, 1924, p. 202, fig. 99.

Le test est cordiforme, un peu plus long que large, assez aplati ; sa longueur ne dépasse guère 5 cm. Vu par en haut, le contour est un peu anguleux avec une forte échancrure antérieure correspondant au sillon dorsal. L'interradius postérieur est renflé en une proéminence assez marquée. Le sillon dorsal est très large et profond, et il porte sur ses côtés des tubercules primaires assez gros ; le test est assez proéminent de chaque côté de ce sillon. Les pétales sont triangulaires et peu profonds. Toute la face dorsale est uniformément couverte de petits tubercules. Le fasciole interne est très allongé et très large et il se prolonge beaucoup en avant ; le fasciole sous-anal renferme trois paires de pores de

chaque côté. Le périprocte, placé dans la partie supérieure de la face postérieure verticale du test, varie beaucoup dans sa forme : dans les individus de nos côtes, il est généralement allongé verticalement et plus haut que large, mais il est quelquefois ovalaire transversalement. Le labre atteint la deuxième plaque ambulacraire voisine. Les piquants dorsaux sont très minces et soyeux, non dressés ; ceux de la face ventrale sont plus forts et plus longs et ils sont généralement spatulés sur le plastron sternal.

Les pédicellaires sont de quatre sortes : tridactyles globifères, rostrées et trifoliées. Les tridactyles (Pl. XIII, fig. II, *a* et *e*) ont les valves tantôt allongées et minces sur les deux tiers de leur longueur et élargies dans la partie terminale, tantôt plus élargies dans leur ensemble ; les rostrés (*c*) ont les valves larges et ils ressemblent à de petits tridactyles ; les globifères (*b*) sont très apparents, grâce à leur tête épaisse et à leur coloration pourpre foncée : leurs valves sont courtes et ramassées ; la partie basilaire est très large et le limbe tubulaire, très court, se termine par un orifice entouré de quelques dents. Les trifoliés (*d*) offrent dans leur moitié supérieure une série de dents assez grandes placées en dedans du bord, puis dans la moitié inférieure ces dents passent sur le bord même en devenant plus fines.

*Distr. géogr.* — L'*E. cordatum* est extrêmement répandu en Europe, depuis les côtes de Norvège jusqu'à celles d'Espagne, mais il ne remonte pas dans les mers arctiques et n'est pas connu aux îles Færoë ni sur les côtes d'Islande. En France, il est fréquent sur nos côtes de l'Océan et de la Manche, et on peut le rencontrer dans le sable à mer basse. Il vit à 15 ou 20 cm. de profondeur, dans une cavité tapissée par du mucus et qui communique avec l'extérieur par deux conduits ; l'on trouve presque toujours avec lui trois ou quatre Crustacés commensaux (*Urothoe marina*). A Wimereux, les pêcheurs appellent l'*E.*

*cordatum* « œuf de grisard ». On le connaît également dans la partie occidentale de la Méditerranée, sur les côtes de Provence et d'Italie. Il se trouve généralement à une faible profondeur, mais peut descendre jusqu'à 230 mètres.

L'*E. cordatum* possède une vaste extension géographique. Il existe en effet sur les côtes américaines depuis la Caroline du Nord jusqu'à Bahia ; il est commun au Cap et on peut considérer que l'*E. australe* d'Australie et de la Nouvelle-Zélande lui est identique.

**E. mediterraneum** Forbes. Pl. XIV, fig. 2, *a-f* ; Pl. XVIII, fig. 19. — Voir : AGASSIZ, 1872-74, p. 580, pl. XXV, fig. 29 ; KœHLER, 1883, p. 132 et 1898, p. 175, pl. IV, fig. 1-3 ; MORTENSEN, 1907, p. 150 ; KœHLER, 1921, p. 135, fig. 94.

Le test, à peu près aussi long que large, n'atteint jamais de grandes dimensions ; les échantillons ont 3,5 cm. de longueur, exceptionnellement 4 cm. Le contour vu d'en haut est anguleux avec une dépression antérieure peu importante, et la région postérieure est rétrécie. Les faces dorsale et ventrale sont aplaties et l'extrémité postérieure forme une gibbosité assez marquée ; les faces antérieure et postérieure sont verticales. L'*E. mediterraneum* est surtout caractérisé par la brièveté et la faible profondeur du sillon antérieur dorsal qui n'existe qu'en avant du fasciole interne et se trouve exactement localisé sur la face antérieure verticale du test ; ce sillon offre sur son bord des tubercules à peine plus gros que les voisins. Le fasciole interne est assez étroit et plutôt court, puisqu'il s'arrête au début du sillon antérieur ; en dedans de ce fasciole se montrent plusieurs tubercules assez développés. Le reste de la face dorsale est uniformément couvert de petits tubercules, mais ceux de la face ventrale sont plus développés. Le périprocte est allongé verticalement, étroit, deux fois plus haut que large. L'aire entourée par

le fasciole sous-anal renferme une ou deux paires de pores de chaque côté et le labre atteint la deuxième plaque ambulacraire voisine. Les piquants de la face dorsale sont fins, serrés, appliqués et même feutrés ; sur la face ventrale ils sont beaucoup plus gros, plus longs et souvent recourbés ; les piquants sternaux sont spatulés. Les pédicellaires sont de quatre sortes comme chez l'*E. cordatum* car il n'existe pas d'ophicéphales. Les tridactyles sont de deux sortes : les uns ont les valves allongées munies de quelques grosses dents dans la partie inférieure du limbe et de dents très fines et serrées dans la région terminale (Pl. XIV, fig. 2, e) ; les autres ont les valves courtes, élargies et pointues. Les valves des rostrés portent sur les bords quelques dents très fortes et elles dépassent un millimètre de longueur : elles sont tantôt allongées (d) tantôt raccourcies (f). Les globifères (b et c) offrent un tube mince et allongé, et l'orifice terminal porte trois à quatre dents de chaque côté. Les parois des tubes ambulacraires ne renferment pas de spicules.

La couleur est grise chez l'animal vivant.

*Distr. géogr.* — L'*E. mediterraneum* est surtout connu en Méditerranée où il n'est d'ailleurs pas très commun. Je l'ai rencontré sur les plages de Foz (Bouches-du-Rhône) et de Saint-Raphaël (Var) où il vit à une faible profondeur ; il est connu à Nice, sur nos côtes d'Algérie, à Naples, etc. Dans l'Atlantique, il n'a encore été recueilli qu'au Cap Sagres par la *Princesse-Alice*.

2<sup>e</sup> Espèces chez lesquelles l'ambulacre antérieur dorsal n'est pas déprimé ou l'est à peine ;

**E. flavescens** O. F. Müller (*Ech. ovatum* Gray, *Amphidetes ovatus* Düben et Koren). — Pl. X, fig. 7 ; Pl. XIV, fig. 1, a-e ; Pl. XVIII, fig. 11. — Voir : AGASSIZ,



1872-74, p. 351, pl. XX, fig. 3 et 4 ; KÖHLER, 1883, p. 129 et 1898, p. 180, pl. IV, fig. 5, 6 et 11 ; BELL, 1892, p. 171, pl. XVI, fig. 6 et 7 ; MORTENSEN, 1909, p. 132 ; KÖHLER, 1921, p. 136, fig. 95 et 99 ; MORTENSEN, 1924, p. 204, fig. 99 et 100.

L'*E. flavescens* est le plus petit des cinq *Echinocardium* de nos mers et sa longueur ne dépasse guère 3 cm. ; il est un peu plus long que large. Le contour du test est assez régulièrement ovalaire ; la face dorsale est arrondie et l'extrémité postérieure est tronquée. Le test est extrêmement mince et très fragile. L'*E. flavescens* est essentiellement caractérisé par la présence, au milieu des tubercules très fins qui recouvrent toute sa face dorsale, de gros tubercules qui se montrent surtout dans les aires interradiales latérales antérieures et le long de l'ambulacre antérieur, et qui se retrouvent aussi dans les deux interradius postérieurs, le long des pétales postérieurs. Ces tubercules servent à l'insertion de piquants beaucoup plus gros que les autres piquants de la face dorsale qui sont très fins, feutrés et serrés. Le fasciole interne est petit, court et étroit. L'aire entourée par le fasciole sous-anal renferme une ou deux paires de pores de chaque côté. Le péristome est assez grand, pas beaucoup plus large que long et la lèvre inférieure est peu proéminente. Le labre atteint le milieu ou l'extrémité de la deuxième plaque ambulacraire voisine. Le périprocte est relativement grand, à peu près aussi long que large.

En plus des quatre formes habituelles de pédicellaires, les jeunes possèdent des ophicéphales. Les tridactyles sont très caractéristiques : leur tête peut atteindre 1,5 mm. de longueur et leurs valves ont le limbe très élargi, avec les bords finement denticulés (Pl. XIV, fig. 1, a et b)

Les rostrés ont les valves courtes et élargies, avec un limbe plus court que la partie basilaire (*e et f*). Les globifères sont distribués très irrégulièrement sur la face dorsale et ils manquent chez certains individus : on les reconnaît à la couleur pourpre de leur tête ; le tube un peu plus court que la partie basilaire se termine par six à huit dents fines, allongées et pointues (*c et d*). Les pédicellaires trifoliés ont la forme habituelle, mais les valves n'offrent de denticulations qu'à leur partie basilaire.

La couleur est tantôt grise, tantôt gris-rosé.

*Distr. géogr.* — L'*E. flavescens* s'étend dans les mers d'Europe de l'Espagne à la Norvège ; il remonte un peu plus au Nord que l'*E. cordatum* et on le connaît sur les côtes méridionales de l'Islande ; au Sud il s'étend jusqu'aux Açores. Il est assez répandu sur les côtes de France et d'Angleterre. Il vit dans le sable ou les graviers légèrement vaseux, parfois à une très faible profondeur (6 à 8 mètres) mais se trouve le plus souvent entre 30 et 40 mètres et il peut descendre jusqu'à 325 mètres. Il existe en Méditerranée ; je l'ai souvent dragué dans le golfe de Marseille et il a été signalé à Capri.

**E. Mortenseni** Thiéry (*E. intermedium* Mortensen).

Pl. XIV, fig. 3, *a et b* ; pl. XVIII, fig. 12. — Voir : MORTENSEN, 1907, p. 143, et 1913, p. 28, pl. III, fig. 9 et 10 ; KÖHLER, 1909, p. 240, pl. XXX, fig. 2-6 (*E. intermedium*) et 1921, p. 137, fig. 96 et 98.

Cette espèce avait d'abord été considérée comme un *E. flavescens* atteignant une plus grande taille que d'habitude : il présente en effet le même contour régulier et la même forme ovale que ce dernier. Un échantillon que j'ai recueilli à Toulon mesure 50 mm. de longueur, 45 mm. de largeur et 32 mm. de hauteur. Indépendamment de sa taille beaucoup plus grande, il s'écarte de l'*E. flavescens* par l'absence de gros tubercules, et par suite de gros piquants sur la face dorsale dans les in-

terradius latéraux ; le revêtement des piquants de la face dorsale du test est uniforme et c'est à peine s'il existe quelques piquants un peu plus grands vers le bord antérieur du test. De plus, les pédicellaires tridactyles ont une forme bien différente (Pl. XIV, fig. 3, b) : les valves sont étroites au lieu d'être élargies comme chez l'*E. flavescens* et elles n'offrent que quelques dents écartées ; les pédicellaires rostrés (a) diffèrent de ceux de ce dernier par le limbe plus allongé que la partie basilaire. L'aire entourée par le fasciole sous-anal renferme trois paires de pores de chaque côté, nombre supérieur à celui que l'on observe chez l'*E. flavescens*. Le labre atteint l'extrémité de la deuxième plaque ambulacraire voisine.

*Distr. géogr.* — L'*E. Mortenseni* n'a encore été rencontré que dans la Méditerranée et seulement dans deux localités : à Toulon, où des pêcheurs l'ont capturé à une profondeur de 10 mètres, et à Naples où il vit entre 14 et 40 mètres.

On le distinguera facilement de l'*E. flavescens* à sa taille plus grande, à l'absence de grands piquants ou de gros tubercules sur les aires interradiales dorsales, et à la forme des pédicellaires tridactyles.

**E. pennatifidum** Norman (*Amphidetus gibbosus* Barrett). Pl. XIII, fig. 12, a-d, Pl. XVIII, fig. 4 et 10. — Voir : BELL, 1892, p. 170, pl. XVI, fig. 5 ; KÖHLER, 1898, p. 24, pl. III, fig. 7, pl. IV, fig. 9-11 ; MORTENSEN, 1907, p. 139 ; KÖHLER, 1921, p. 138, fig. 97 et 100 ; MORTENSEN, 1924, p. 205, fig. 100.

C'est le plus grand *Echinocardium* de nos mers car sa longueur peut atteindre 7 cm. Dans l'échantillon que je représente ici, la longueur est de 62 mm., la largeur de 60 mm. et la hauteur de 40 mm. ; certains individus sont légèrement plus larges que longs. Le contour du test vu d'en haut est régulièrement ovalaire, presque circulaire, avec une légère troncation en avant et en

arrière. Vu de profil, le test suit une courbe très régulière jusqu'au niveau de la face postérieure qui est tronquée verticalement. L'ambulacre antérieur est à peine déprimé à l'ambitus. Le fasciole interne est très allongé : en général, ses deux branches ne sont pas exactement parallèles et il est un peu plus étroit en avant qu'au niveau de l'appareil apical ; il renferme des tubercules assez gros, mais tout le reste de la face dorsale est uniformément couvert de petits tubercules. Les pétales sont à fleur du test. La face ventrale est couverte de gros tubercules. L'aire entourée par le fasciole sous-anal ne renferme que deux paires de pores de chaque côté. Le labre est extrêmement court dans sa région moyenne qui atteint seulement le milieu de la première plaque ambulacraire voisine tandis qu'il est plus développé sur les côtés (Pl. XVIII, fig. 4) ; le périprocte est élargi transversalement.

Il existe des pédicellaires tridactyles, rostrés, globifères et trifoliés. Les tridactyles se présentent sous deux formes caractéristiques : dans l'une, très grande, la tête peut atteindre 2,5 mm. de longueur et les valves sont munies, sur les bords, de dents peu nombreuses mais très longues et très développées, disposition qui a fait donner son nom à l'espèce (Pl. XIII, fig. 12, c) ; l'autre forme, plus petite, (1,5 mm.) a des denticulations plus fines (a). Les valves des pédicellaires globifères (b) offrent une partie basilaire extrêmement développée, très large et un tube très court dont l'ouverture terminale porte quatre à cinq dents de chaque côté ; les trifoliés ont les valves assez allongées et munies de dents assez fortes sur toute la longueur de leurs bords ; les valves des rostrés sont courtes, élargies et leur limbe offre quelques grandes dents (d).

L'*E. pennatifidum* rappelle par divers caractères les *E. flavescens* et *Mortenseni*. Il diffère du premier par sa grande taille, par son fasciole interne très allongé, par l'absence complète de gros tubercules sur les inter-radius dorsaux et enfin par la forme des pédicellaires tridactyles et globifères. Il est plus voisin de l'*E. Mortenseni* qui est plus grand que l'*E. flavescens* et l'on pourrait parfois hésiter entre des *E. Mortenseni* adultes et des *E. pennatifidum* jeunes. On distinguera ce dernier à son fasciole interne plus allongé, à son labre n'atteignant pas le bord postérieur de la première plaque ambulatoire, tandis qu'il atteint l'extrémité de la deuxième chez l'*E. Mortenseni* comme chez l'*E. flavescens*, à son fasciole sous-anal très élevé et ne renfermant que deux paires de pores au lieu de trois, enfin à la forme bien différente des pédicellaires tridactyles et globifères.

*Distr. géogr.*— J'ajouterai enfin que l'*E. Mortenseni* n'est encore connu qu'en Méditerranée tandis que l'*E. pennatifidum* ne l'est que dans l'Atlantique. Il a été signalé aux îles Færø, sur les côtes d'Angleterre (Shetland, côtes de Northumberland et de Durham, îles Scilly), depuis le niveau des basses mers jusqu'à 150 mètres. Dans la Manche, je l'ai trouvé très abondant, lors des grandes marées, sur les plages de l'île de Herm (îles Anglo-Normandes) où il vit enfoncé dans le sable à quelques centimètres de profondeur, et sa présence est indiquée par une petite éminence comme pour le *Spatangus purpureus* auquel il est associé dans cette localité. On le retrouvera certainement sur nos côtes françaises : l'*Hirondelle* l'a déjà rencontré par 47° N. et 5° W., à une profondeur de 63 mètres. L'*E. pennatifidum* signalé par AGASSIZ aux États-Unis est une autre espèce.

### 23° Genre : **METALIA**

GRAY, 1855. Catal. Rec. Echinida, p. 51.

Le test est ovalaire, à contour régulièrement arrondi, la face dorsale est convexe et la face ventrale est un peu bombée.

Les pétales antérieurs sont étroits, largement divergents et plus courts que les pétales postérieurs qui sont également étroits et rapprochés ; l'ambulacre antérieur impair reste à fleur du test. Le fasciole péripétale n'est ni sinueux ni anguleux ; le fasciole sous-anal est grand et il renferme plusieurs paires de pores desquels partent des sillons dirigés vers le centre du plastron sous-anal. L'appareil apical est reporté en avant. De gros tubercules primaires se montrent sur la face dorsale dans les interradius latéraux ; les avenues ambulacraires ventrales postérieures sont très étroites.

Une seule espèce européenne.

**M. Costæ** Gasco. Pl. XIII, fig. 14 *a-c* ; Pl. XVII, fig. 14. — Voir : GASCO, 1876, p. 4, fig. 1-2 ; MORTENSEN, 1913, p. 32, pl. III, fig. 1-6 et pl. V, fig. div.

Le test a une longueur de 7 à 10 cm. sur 6 à 8 cm. de largeur, et la hauteur maxima est généralement plus petite que la moitié de la longueur ; cette hauteur se trouve à peu près au niveau de l'appareil apical. Les pétales antérieurs et postérieurs sont légèrement incurvés dans leur partie terminale ; l'extrémité des pétales antérieurs se recourbe vers l'arrière et celle des pétales postérieurs se recourbe légèrement vers l'avant. De gros tubercules primaires se trouvent placés le long des pétales postérieurs dans les interradius correspondants où ils forment trois ou quatre rangées très irrégulières ; les tubercules qui se trouvent en arrière et en avant des pétales antérieurs, et de chaque côté de l'ambulacre antérieur, comme aussi ceux qui se trouvent dans l'interradius postérieur, sont beaucoup plus petits. Le plastron sternal est allongé avec des bords presque parallèles et les tuber-

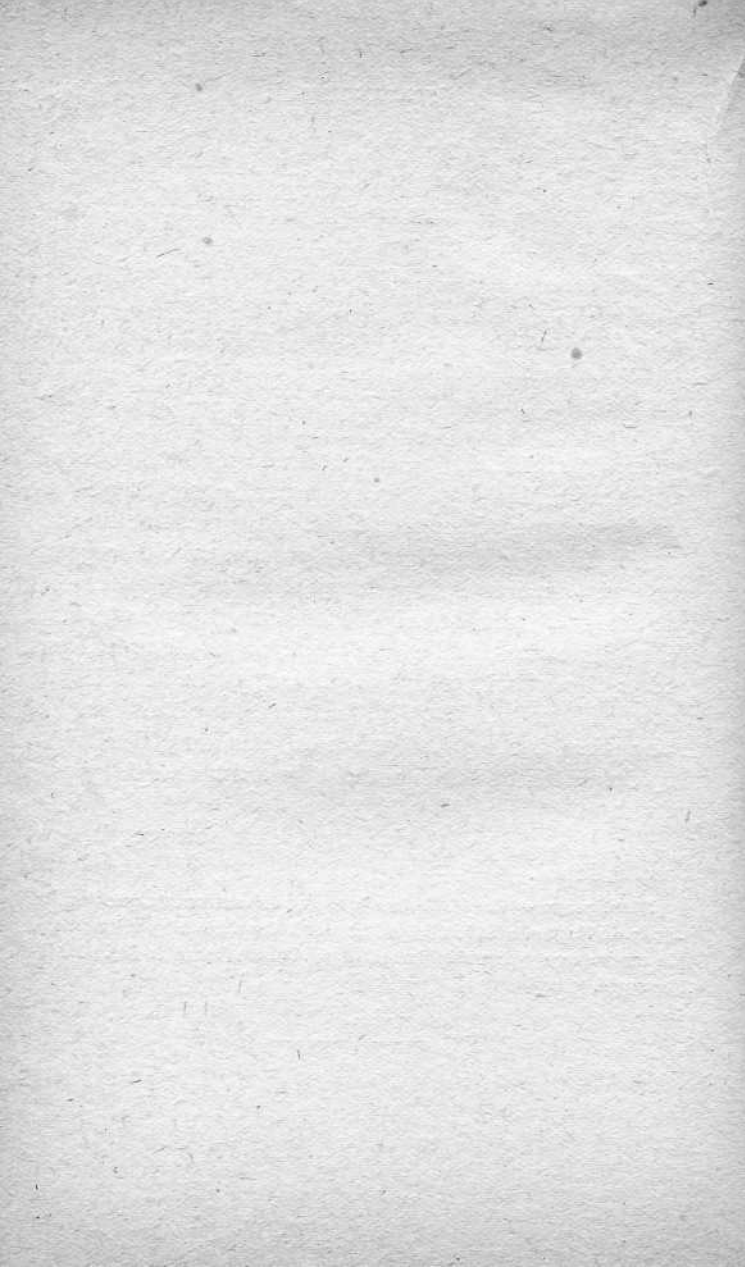


cules primaires sont notablement plus petits que ceux du reste de la face ventrale. L'aire entourée par le fasciole sous-anal renferme quatre paires de pores de chaque côté. Les pédicellaires ont des formes très variées. Il y a deux sortes de rostrés: les uns ont les valves fortes, épaisses et courtes, tandis que les autres ont des valves allongées et minces, ceux-ci se montrent principalement dans la moitié postérieure des avenues ambulacraires ventrales. Il existe également deux sortes de tridactyles: les uns à valves allongées et étroites mesurant 2 mm. de longueur (Pl. XIII, fig. 14, *a* et *b*), les autres à valves courtes et ramassées n'ayant que 0,5 mm. Les globifères sont de deux sortes: les uns ont des valves courtes, avec la partie basilaire élargie et très grande, un limbe petit et court avec un orifice terminal entouré d'un cercle de dents: c'est la forme habituelle chez les Spatangidés; chez les autres, qui n'ont parfois que deux valves, celles-ci sont très allongées et vont en se rétrécissant progressivement jusqu'à l'extrémité qui est munie de petites dents (*c*). Il existe en plus des pédicellaires ophicéphales et trifoliés ne présentant rien de particulier.

La couleur à l'état vivant est d'un pourpre plus ou moins foncé.

*Dist. géogr.* — La *M. Costæ* n'a encore été rencontrée que dans le golfe de Naples, à Ischia (28 mètres) et à Capri (50 à 75 mètres). On la rencontrera vraisemblablement dans d'autres localités de la Méditerranée.

---



#### Classe IV

## CRINOÏDÉS OU CRINOÏDES

Les Crinoïdes des mers d'Europe se présentent sous deux formes, en apparence très différentes, suivant qu'ils sont fixés au sol sous-marin, à l'aide d'une tige ou pédoncule, ou au contraire qu'ils vivent en liberté ; ces derniers ont reçu le nom de *Comatules*, mais pendant leur jeune âge, ils sont, comme les premiers, fixés à l'aide d'un pédoncule dont ils se détachent à un certain moment. La forme typique des Crinoïdes est la forme fixée, tandis que la forme libre est secondaire. La tige des Crinoïdes fixés est formée d'articles successifs et leur corps proprement dit, appelé *calice*, est de petites dimensions : il a la forme d'une coupe ou d'un cône dont le sommet est fixé à la tige et dont les parois sont formées par deux cercles de plaques : cinq *basales* ou inter-radiales et cinq *radiales*. A ces dernières font suite des bras ramifiés.

Le squelette des bras est constitué par des pièces discoïdales successives articulées, les *plaques brachiales* et la plaque qui précède chaque bifurcation s'appelle *axillaire*. Les bras peuvent rester au nombre de cinq (*Rhizocrinus*, *Pentametrocrinus*), mais le plus souvent ils se ramifient et leur nombre est de dix ou au-dessus ; dans un genre spécial aux mers chaudes, le genre *Acti-*

*nometra*, le nombre des bras peut même dépasser le chiffre de cent. On a donné le nom de *couronne* ou de *capitulum* à l'ensemble formé par le calice et les bras.

La tige est parcourue par un canal axial dans lequel se prolonge la cavité générale et où pénètrent également divers organes. La face orale est tournée vers le haut, elle représente la base du cône auquel j'ai comparé le corps proprement dit du Crinoïde : elle est formée par une membrane au centre de laquelle s'ouvre la bouche ; en dehors, et dans un interradius, se trouve l'anus porté par un tube saillant (Pl. XI, fig. 25). Parfois il existe cinq plaques *orales* entourant la bouche ; ailleurs, et c'est ce qui arrive le plus souvent, la membrane renferme simplement des spicules isolés dans son épaisseur. De la bouche partent cinq sillons radiaires qui se bifurquent et se continuent sur la face orale de chaque bras ; les bords de ces sillons portent des tubes ambulacraires qui sont disposés par groupes de trois et sont dépourvus de ventouse. En dehors des sillons, on remarque de nombreuses petites sphérules enfoncées dans le tégument, les *saccules*. Chaque article brachial porte une petite ramification latérale appelée *pinnule*, et c'est dans ces pinnules que se développent à un moment donné les glandes génitales ; les sillons ambulacraires se continuent sur leur face orale.

Les articulations des plaques brachiales permettent des mouvements étendus ; ces articulations, obliques, sont assez compliquées et constituées à la fois par des muscles et des ligaments. Mais il existe, de distance en distance, certaines articulations spéciales dites *syzygies*, dépourvues de muscles et qui sont des lieux de moindre résistance : c'est toujours à leur niveau que les bras se brisent. Ces *syzygies* sont perpendiculaires à la di-

rection des bras au lieu d'être obliques comme les articulations proprement dites ; elles se trouvent placées d'une manière régulière en des endroits bien déterminés et leur position est utilisée dans la classification.

La tige est formée par un grand nombre d'articles successifs en forme de disques aplatis ; tantôt elle ne porte aucune formation accessoire (*Bathycrinus*), tantôt elle offre de distance en distance des verticilles de cirres, c'est-à-dire des baguettes non ramifiées formées par un certain nombre d'articles successifs, dont le dernier devient une griffe ; assez souvent elle est munie dans sa région distale ou inférieure de prolongements très fins, ramifiés comme les branches d'une racine et qui s'enfoncent dans le sol sous-marin en servant à la fixation du Crinoïde (Pl. XI, fig. 12 et 14) ; ailleurs cette fixation est réalisée par le dernier verticille de cirres (fig. 24), ou bien l'extrémité libre de la tige s'enfonce simplement dans le sol.

Au point de vue anatomique, je mentionnerai seulement que le tube digestif partant de la bouche décrit une circonvolution de droite à gauche pour revenir à l'anus ; parfois même il y a plusieurs circonvolutions (*Actinometra*). La cavité générale est divisée par de nombreuses cloisons en une foule de compartiments et constitue une sorte de plexus dans lequel sont plongés les organes. Il n'y a pas de plaque madréporique et les tubes hydrophores s'ouvrent isolément sur les parois du calice : ils sont au nombre de cinq seulement dans le genre *Rhizocrinus* et de plusieurs centaines chez les Comatules.

La ponte a lieu par éclatement des parois des pinules. Les œufs, très petits, se segmentent régulièrement et la gastrula se convertit en une larve ovulaire

qui abandonne la membrane vitelline et éclot à un stade plus avancé que dans les autres classes. Cette larve (Pl. XI, fig. 15) au moment où elle éclot, possède déjà quatre couronnes ciliées entourant le corps à égale distance les unes des autres; en outre, elle porte au sommet de son lobe préoral une touffe de cils à côté de laquelle se trouve une petite dépression ou fossette par laquelle s'effectuera la fixation. Dans la région opposée de la larve s'étaient formées dix pièces calcaires en deux cercles superposés, cinq *basales* et cinq *orales*, tandis qu'une série de disques empilés les uns sur les autres, et représentant le commencement du pédoncule, prennent naissance à la suite. Il existe huit ou dix de ces disques et le dernier situé sur la fossette fixatrice est plus grand que les autres; c'est par lui que la larve se fixera au support. La larve après son éclosion nage pendant un certain temps à l'aide de ses couronnes ciliées, puis elle se fixe de très bonne heure à un corps étranger par son lobe préoral: on dit alors qu'elle est au stade *cystidéen*; le corps grandira rapidement et la division en un calice et un pédoncule s'affirme très vite (fig. 16). Des plaques supplémentaires, les *radiales*, apparaissent entre les basales et les orales, tandis que le pédoncule s'allonge progressivement et prend la forme d'une tige cylindrique; le calice devient conique et son bord donne naissance aux bras; sur chacun d'eux apparaît comme un petit bourgeon qui grandit et ne tardera pas à se diviser en deux petits bras secondaires, ceux-ci à leur tour fournissent de petites branches latérales qui donneront naissance aux pinnules de l'adulte. A ce moment la larve est arrivée au stade *pentacrinoïde* (fig. 17): c'est un petit organisme ayant 1 ou 2 cm. de longueur qui continuera à s'accroître et



à se développer s'il doit donner naissance à un Crinoïde fixé. Si, au contraire, il s'agit d'une Comatule, le calice se détachera du pédoncule et deviendra libre en entraînant l'article proximal de celui-ci qui reste soudé au calice et constitue la plaque improprement appelée chez l'adulte *centro-dorsale* ; le pédoncule restera comme un débris destiné à disparaître. Puis d'importants changements se passeront dans le squelette du calice : les basales et les radiales passeront à l'intérieur de celui-ci et ne seront plus visibles de l'extérieur ; elles formeront, principalement les basales, une petite plaque au fond du calice et appelée la *rosette* ; de plus les plaques orales s'atrophieront. Le squelette du calice sera formé, dans sa partie aborale, par l'article proximal du pédoncule (que l'on appelle donc la plaque centro-dorsale), et, sur les côtés, par les premières pièces brachiales. La centro-dorsale donnera naissance à un certain nombre d'appendices articulés, les *cirres*, identiques à ceux que porte la tige de certains Crinoïdes fixés, comprenant des articles successifs dont le dernier a la forme d'une griffe et qui se fixent sur les corps étrangers ou peuvent également servir à la locomotion. Les bras, sauf de très rares exceptions, sont ramifiés une ou plusieurs fois ; dans nos espèces européennes, littorales, ils ne se ramifient qu'une seule fois et sont par conséquent au nombre de dix. Les cinq premières séries de plaques brachiales qui forment la paroi du corps, au nombre de deux ou trois, qui représentent le commencement des bras avant la première bifurcation, sont appelés *costales* ou *primibrachiales* ; celles qui appartiennent aux dix bras après la première bifurcation sont appelées *distichales* ou *secondibrachiales* ; puis viennent les palmaires ou *terti-brachiales*.

La Comatule libre présente donc un corps proprement dit ou calice, de forme conique et de petites dimensions, des bords duquel partent dix bras mobiles ; la base du calice est fermée par une membrane qui ne possède que des spicules isolés, et qui représente la face orale. Elle reste orientée comme un Crinoïde fixé, car dans la nature elle s'accroche aux corps étrangers à l'aide de ses cirres et se maintient la face orale en haut. Mais si l'on veut comparer un Crinoïde fixé ou libre avec les autres Échinodermes, il faut placer ce Crinoïde le pédoncule en haut et la bouche dirigée vers le bas (voir Pl. I, fig. 1 et 2, D).

Il y a donc lieu de distinguer deux grands groupes ou sous-classes parmi les Crinoïdes : les Crinoïdes *fixés* ou *pédonculés* et les Crinoïdes *libres*. Les premiers qui avaient eu, aux époques géologiques, principalement aux temps primaire et secondaire, un énorme développement, ne sont représentés dans les mers actuelles que par un nombre relativement restreint de genres et d'espèces ; pendant longtemps on avait même cru qu'ils avaient complètement disparu jusqu'au jour où les draguages effectués par Michel SARS, sur les côtes de Norvège, et par AGASSIZ dans la mer des Antilles, ramenèrent des profondeurs de l'Océan plusieurs Crinoïdes fixés. Ceux-ci vivent à d'assez grandes profondeurs, sauf le *Rhizocrinus lofotensis* qui peut remonter, en Europe, à la limite du plateau continental.

Les Crinoïdes libres, connus sous le nom de Comatules sont au contraire des formes essentiellement littorales, et il est extrêmement rare d'en rencontrer dans les grandes profondeurs. Les Comatules sont très répandues sur nos côtes d'Europe, mais l'on n'en compte qu'une demi-douzaine d'espèces avec quelques variétés. Elles

vivent en général par troupes sur les rochers, parmi les algues, fixées à l'aide de leurs cirres ; elles restent généralement immobiles, les bras étalés horizontalement et elles les relèvent lorsqu'on les inquiète ; ces bras peuvent s'écarter, se rapprocher, s'enrouler en spirales ou s'étendre en ligne droite ; ils se brisent facilement, surtout lorsqu'on les irrite. La rupture a toujours lieu au niveau d'une syzygie ; les bras brisés se régénèrent assez rapidement.

Les Crinoïdes ont le plus souvent des couleurs éclatantes et très élégantes, notamment les espèces des mers chaudes dont les colorations persistent généralement dans l'alcool. Dans nos mers, les Comatules sont jaunes, jaune-orangé, ou rouge-orangé ; les *Rhizocrinus* sont jaune-brunâtre, tandis que les *Annacrinus* qu'on trouve au large des côtes françaises de l'Océan (Pentacrines), à des profondeurs de 1500 mètres, ont une couleur verte très vive que j'ai représentée dans mon mémoire de 1909 (Pl. V, fig. 1) ; les Comatules du genre *Leptometra* offrent la même coloration verte. Ces teintes disparaissent dans l'alcool.

\*  
\* \*

La classification des Crinoïdes comprenant à la fois les formes actuellement vivantes, qui sont relativement peu nombreuses, et les innombrables formes fossiles, est assez compliquée. On a divisé ces êtres et surtout les Pédonculés en nombreux Ordres, Sous-Ordres et Familles, dont je ne puis indiquer ici les caractères car j'aurais été obligé, pour les faire comprendre, d'étudier la structure des Crinoïdes avec des détails qui ne pouvaient pas trouver place dans cet ouvrage, et qui n'auraient d'ailleurs pas présenté un grand intérêt. J'indique-

rai donc seulement dans le tableau suivant, les caractères des genres européens appartenant respectivement aux Crinoïdes fixés et aux Crinoïdes libres (1).

TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE CRINOÏDES EUROPÉENS

- |   |   |  |              |
|---|---|--|--------------|
| 1.  | { | Crinoïdes fixés à l'aide d'un pédoncule formé de nombreux articles successifs (Crinoïdes fixés ou pédonculés).....   | 2.           |
| Crinoïdes non pédonculés et libres à l'état adulte (Crinoïdes libres ou COMATULES)..... |   | 3.   |              |
| 2.  | { | Bras non ramifiés au nombre de cinq ; le pédoncule porte dans sa région distale un certain nombre de prolongements ramifiés servant à la fixation ; taille relativement petite. RHIZOCRINUS.                                   |              |
|   |   | Bras ramifiés et en nombre supérieur à dix ; le pédoncule porte de distance en distance des verticilles de cirres ; grande taille. .... ANNACRINUS.  |              |
| 3.  | { | Les deux premières pinnules sont semblables, la première à peine plus longue que la deuxième.....  | 4.           |
|   |   | La première pinnule, très allongée, est beaucoup plus longue que la deuxième qui est égale à la troisième et aux suivantes. ....   | 5.           |
| 4.  | { | Les deux premières pinnules, semblables, comprennent trente à trente-cinq articles .....   | LEPTOMETRA.  |
|   |   | La première pinnule comprend soixante-dix à cent articles très courts, flagellés et flexibles. La deuxième pinnule, semblable, a les segments distaux un peu plus longs. Mers du Nord.....                                     |              |
| 5.  | { | Plaques axillaires courtes, beaucoup plus larges que longues ; bord dorsal des articles distaux des cirres ni proéminent ni surélevé en un petit piquant.....  | ANTEDON.     |
|   |   | Plaques axillaires très allongées, presque aussi longues et parfois aussi longues que larges ; les derniers articles des cirres ont toujours un bord distal proéminent et surélevé sur le côté dorsal en un petit piquant..... | HATHROMETRA. |

(1) Le lecteur que la question intéresserait trouvera des renseignements détaillés dans le *Treatise of Zoology* de RAY LANKESTER (part. III, *Echinodermata* par BATHER, GREGORY et GOODRICH), Londres, 1900.

1<sup>re</sup> Sous-Classe : **CRINOÏDES FIXÉS**  
**OU PÉDONCULÉS**

1<sup>er</sup> Genre : **RHIZOCRINUS**

M. SARS, 1864. Videnk. Selsk. Forhandl., p. 127.

Le pédoncule est formé d'articles allongés, rétrécis en leur milieu et fournissant, dans la région distale du pédoncule, de fines ramifications radiculaires composées d'articles successifs irrégulièrement disposés et ne formant jamais de verticilles ; quelques articles proximaux en petit nombre sont plus larges que longs. Le calice est allongé, beaucoup plus haut que large, et formé par cinq basales et cinq radiales ; il y a en outre cinq plaques orales chez l'adulte. Les bras, non ramifiés, sont au nombre de cinq : ils sont formés d'articles qui s'unissent de deux en deux par syzygie, et les pinules, qui ne commencent qu'au sixième ou au huitième article, partent toujours de l'article qui suit la syzygie ; pas de cirres.

Une seule espèce à la limite du plateau continental. *Rh. lofotensis*.

**Rh. lofotensis** (M. Sars). Pl. XI, fig. 11 à 14. — Voir : M. SARS, 1868, p. 1, pl. I à IV ; H. CARPENTIER, 1884, p. 259, pl. VIII a, fig. 6-8, IX, fig. 1-2, et X, fig. 1-2.

L'ensemble est assez délicat ; le corps tout entier peut atteindre une longueur de 80 mm. dont le pédoncule occupe 70 mm., mais en général les échantillons sont plus petits. Le pédoncule peut comprendre une soixantaine d'articles, les deux ou trois proximaux sont plus larges que longs, puis ils s'allongent très rapidement de manière à devenir trois fois plus longs que

larges. Le calice a la forme d'un tronc de cône assez court et élargi ; les basales sont généralement soudées ensemble et leurs sutures sont rarement distinctes ; elles sont deux ou trois fois plus longues que les radiales : celles-ci, courtes et quadrangulaires, sont en général au nombre de cinq (parfois quatre, six ou sept). Les bras comprennent trente à quarante articles chacun, toujours unis de deux en deux par syzygie ; les premiers articles sont très larges à la base, puis ils deviennent très rapidement plus étroits et à peu près aussi longs que larges, et la première pinnule apparaît sur le huitième article. Les bras sont en principe au nombre de cinq, parfois de quatre seulement, ou au contraire, ils atteignent le chiffre de six ou sept.

La couleur à l'état vivant est jaune-brunâtre plus ou moins foncée.

*Distr. géogr.* — Le *Rh. lofotensis* est le seul Crinoïde pédonculé que l'on peut rencontrer dans les mers européennes à une profondeur relativement faible. Il a été découvert par M. SARS aux îles Lofoten entre 190 et 1745 mètres et depuis il a été rencontré sur les côtes de Norvège dans diverses localités (fjords de Trondhjem, de Selbojern et de Bukke), entre 140 et 350 mètres ; on l'a retrouvé entre les îles Færøë et les Hébrides d'une part et au large du Portugal, sur le banc Joséphine, d'autre part. C'est une espèce essentiellement boréale qui ne pénètre pas dans les régions arctiques et qui vit dans des eaux ayant de + 4° à + 6°. On l'a signalé également dans les Antilles, sur les côtes du Brésil et de la Plata, mais il n'est pas sûr qu'il s'agisse de la même espèce.

#### 2° Genre : **ANNACRINUS**

A.-H. CLARK, 1923. *Journ. Washington Acad. Sc.*, Vol. XIII, N° 1.

Le pédoncule est formé de nombreux articles discoïdaux, aplatis, à contour pentagonal ou stellé, avec les angles arrondis. De distance en distance, un article un peu plus épais que les autres porte une couronne de cinq cirres articulés et forme un *nœud* séparant les ar-



ticles internodaux dont le nombre s'accroît à mesure qu'on s'éloigne du calice ; les cirres sont courts et ils ne comprennent pas plus de dix-huit articles chacun. Les faces articulaires des articles successifs offrent une empreinte ou une figure pétaloïde. Le calice est petit par rapport au pédoncule et aux bras : il est plus large que haut et formé par cinq basales et cinq radiales distinctes. Il n'y a pas de plaques orales chez l'adulte. Les bras sont ramifiés, soit une seule fois, soit deux ou trois fois, et leur nombre varie entre quatorze et vingt-deux ; tous les articles sont réunis de deux en deux par syzygie et les deux premiers articles brachiaux sont également unis par syzygie.

Une seule espèce type du genre. .... A. Wyville Thomsoni.

**A. Wyville Thomsoni** (Jeffreys) (*Pentacrinus Wyville Thomsoni* Jeffreys ; *Endoxocrinus Wyville Thomsoni* A.-H. Clark). Pl. XI, fig. 24. — Voir : H. CARPENTER, 1884, p. 313, pl. XVII et XXIV ; KÖHLER, 1909, p. 254, pl. V, fig. 1.

L'*A. Wyville Thomsoni* était autrefois rangé dans le genre *Pentacrinus*, et A.-H. CLARK l'en a détaché pour le placer dans le genre *Endoxocrinus*, puis plus tard dans le genre *Annacrinus* (1) ; on continue néanmoins à désigner en français ce genre et les genres voisins, d'une manière générale, sous le nom de *Pentacrinés*. La longueur totale varie entre 20 et 25 cm. et la tête, avec les bras plus ou moins recourbés à leur extrémité, a environ 8 cm. en tout, mais les bras bien étalés atteignent une longueur de 10 cm. Les deux premiers espaces internodaux sont

(1) Les articles brachiaux se succèdent d'après la formule 2 (1+2) d'A.-H. CLARK dans le genre *Annacrinus* et suivant la formule 3 (1+2) dans le g. *Endoxocrinus*.

extrêmement courts et ils mesurent respectivement 3 et 5 mm. dans les grands individus ; le troisième espace a 16 ou 17 mm. et les suivants en ont 40 en moyenne ; il est rare qu'il y ait plus de sept espaces internodaux en tout dans le pédoncule. Les plus grands espaces, qui sont les trois derniers, comprennent en moyenne quarante-cinq articles chacun ; les cirres les plus longs n'ont que 20 à 22 mm. de longueur et le diamètre du pédoncule, qui reste le même sur toute sa longueur, est de 3,5 mm. Souvent le pédoncule est beaucoup plus court et parfois il ne dépasse guère la longueur de la tête. Les cirres sont légèrement recourbés et dirigés vers le calice, excepté ceux du dernier article qui sont recourbés en sens inverse.

La couleur chez l'animal vivant est d'un vert très vif, tantôt un peu plus clair, tantôt un peu plus foncé et qui disparaît dans l'alcool.

On n'est pas encore fixé sur la manière dont la tige se termine vers le bas et sur son mode d'attache. D'après Wyville THOMSON, le dernier article de la tige est arrondi et convexe : il est entouré d'une couronne de cinq cirres recourbés vers le bas formant une sorte de « grappling root » servant à la fixation de l'animal ; cette fixation ne serait pas définitive, au moins chez certains individus qui pourraient se détacher momentanément de leur support, et rester libres pendant un certain temps, pour se fixer à nouveau. Les naturalistes des Expéditions du *Travailleur* et du *Talisman* estiment, au contraire, que les cirres terminaux de la tige se soudent fortement au fond, sur lequel repose le Crinoïde, et les extrémités de ces cirres seraient légèrement élargies formant des sortes de crampons pour mieux assurer cette fixation. De fait, les Crinoïdes dragués par le *Talisman*

## 2<sup>e</sup> Sous-classe : **CRINOÏDES LIBRES**

(**ANTEDONIDÆ**)

NORMAN, 1865. *Ann. Mag. Nat. Hist.* XV, p. 101

Les espèces littorales appartiennent toutes à la même famille des *Antedonida*, dans laquelle la plaque centro-dorsale porte un certain nombre de cirres, et les bras sont au nombre de dix ; les plaques basales et radiales sont invisibles extérieurement et forment une rosette incluse dans le disque. Bouche centrale et anus excentrique.

### 3<sup>e</sup> Genre : **ANTEDON**

DE FRÉMENVILLE, 1811. *Bull. Soc. Philomat.* II, p. 349. Paris

La plaque centro-dorsale, arrondie ou discoïdale, n'est ni conique, ni très proéminente, et les cirres qu'elle porte sont disposés suivant des rangées transversales. Ces cirres sont assez courts et les articles sont au nombre d'une vingtaine au plus. La première pinnule est allongée, deux fois plus longue que les autres, formée d'articles fins et allongés ; la deuxième pinnule ressemble aux suivantes. Les parois du calice sont constituées par deux radiales (primibrachiales) et par les trois premières brachiales (secondibrachiales). Formes littorales ; couleur rouge, rouge-orangé ou orangée.

Quatre espèces européennes.

#### **TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES DU GENRE ANTEDON**

1. Les cirres ont dix-huit articles ou davantage ils sont très allongés et les articles distaux sont peu différents des proximaux ; la partie distale des cirres n'est pas comprimée latéralement.  
..... *A. mediterranea*.

- Les cirres n'ont que dix-sept articles au plus et généralement pas plus de quinze ; les articles proximaux sont allongés, mais les distaux, qui sont plus ou moins comprimés latéralement, sont courts ..... 2.
- 2. Les cirres s'accroissent très graduellement en diamètre latéral, leur partie distale étant peu différente de la partie proximale.  
..... *A. bifida*.
- Les articles distaux des cirres sont fortement comprimés latéralement, de telle sorte que ces cirres vus de côté se montrent presque ou même deux fois plus larges sur leur bord distal que sur leur bord proximal..... 3.
- 3. Espèce de grande taille ; cirres en nombre ordinairement supérieur à quarante. Mer du Nord..... *A. petasus*.
- Espèce de petite taille (les bras n'ont pas plus de 6 cm. de longueur) ; cirres en nombre inférieur à trente-cinq. *A. maroccana*.

**A. mediterranea** Lamarck. Pl. XI, fig. 7. — Voir : A.-H. CLARK, 1915, p. 169, fig. 105 et 1918, p. 203 ; KOEHLER, 1921, p. 195, fig. 149, *b* et 150.

Les bras ont 10 cm. et plus de longueur : ils sont assez délicats ; ils comprennent environ cent-cinquante articles chacun. Le disque a la forme d'un cône très surbaissé dont le sommet arrondi est recouvert par la plaque centro-dorsale. Les syzygies se trouvent entre les brachiales 3 et 4, puis elles se montrent assez régulièrement entre les brachiales 9 et 10, 14 et 15, 18 et 19, 22 et 23. La première pinnule de chaque bras est beaucoup plus longue que les autres et ses articles successifs sont allongés ; elle renferme trente-cinq à quarante-cinq articles ; la longueur des pinnules suivantes dépasse un peu la moitié de la première. Le diamètre du calice est de 6 à 7 mm. et les bras atteignent une longueur de 100 mm. en moyenne. La plaque centro-dorsale, simplement convexe ou même quelque peu aplatie, porte vingt-cinq à quarante cirres dont la longueur moyenne

est de 15 à 16 mm. ; chacun d'eux est constitué par dix-huit à vingt articles, tous allongés, excepté les deux ou trois premiers ; les articles distaux diffèrent à peine des proximaux et ils ne sont pas comprimés latéralement. Ces cirres sont disposés en rangées transversales plus ou moins apparentes et le milieu de la centro-dorsale reste libre.

La couleur à l'état vivant est orangée ou jaune-orangé, parfois assez foncée.

*Distr. géogr.* — L'*A. mediterranea* est répandue sur toutes les côtes méridionales de France, de Banyuls à Menton, à une faible profondeur, parmi les algues, contre les rochers ou les jetées des ports, ou encore fixée à l'aide de ses cirres sur divers supports. Elle est connue sur les côtes d'Espagne au Nord de Malaga, sur les côtes d'Italie et dans la mer Egée. Elle est essentiellement littorale. En même temps que les adultes, on rencontre souvent des jeunes à tous les états de développement.

Une forme de l'*A. mediterranea* a été distinguée par A. CLARK, sous le nom d'*A. adriatica* : elle est caractérisée par les articles de cirres qui sont au nombre de vingt-quatre à vingt-huit.

**A. bifida** (Pennant). Pl. XI, fig. 8. — Voir : A.-H. CLARK, 1915, p. 167, fig. 104 et 1918, p. 203 ; KÖHLER, 1921, p. 197, fig. 150, a.

Cette espèce offre la même structure que l'*A. mediterranea* dont elle se distingue par ses bras plus courts, leur longueur moyenne ne dépassant généralement pas 7 à 8 cm., et par ses cirres beaucoup plus courts également ; ceux-ci n'ont jamais plus de dix-sept articles et souvent ils n'en ont que quinze : ces articles sont aussi plus courts mais relativement plus larges que chez l'*A. mediterranea* et les articles proximaux sont un peu plus longs que les articles distaux qui sont comprimés latéralement. La longueur des cirres est de 12 mm. en moyenne.

La couleur de l'*A. bifida* est rouge, rouge-pourpre ou rouge-orangé.

*Distr. géogr.*— L'*A. bifida* est très répandue dans l'Atlantique, sur les côtes de France, mais elle paraît faire défaut dans le Pas-de-Calais et elle se retrouve sur les côtes d'Angleterre jusqu'aux Shetland. Elle paraît manquer totalement dans la Méditerranée, au moins dans sa forme typique et y être remplacée soit par l'*A. maroccana*, soit par l'*A. mediterranea* et sa var. *adriatica*. C'est probablement l'une ou l'autre de ces dernières formes que la *Pola* a recueillie en diverses stations de la Méditerranée et à laquelle Marenzeller a donné le nom d'*A. bifida*.

**A. maroccana** A.-H. Clark. Voir: A.-H. CLARK, 1914, p. 204 et 1908, p. 204 ; KÖHLER, 1921, p. 197.

Les derniers articles des cirres sont fortement comprimés latéralement, et, quand on les regarde de profil, la région distale se montre deux fois plus grande que la région proximale ; la longueur des articles distaux mesurée sur leur bord dorsal est égale à leur largeur sur le bord proximal.

Cette forme, qui vit sur nos côtes d'Algérie et de Tunisie, et qui a été également indiquée en Corse, en Sardaigne et en Sicile, est extrêmement voisine de l'*A. bifida* et mérite à peine d'être distinguée spécifiquement ; on pourrait peut-être n'en faire qu'une variété de l'*A. bifida*, différant du type par les caractères des derniers articles de ses cirres.

**A. petasus** (Düben et Koren). — Voir : H. CARPENTER, 1879, p. 29 et 1884, p. 373 ; A.-H. CLARK, 1918, p. 204 ; MORTENSEN, 1920, p. 70, fig. 6.

L'espèce est voisine de l'*A. bifida*, et, comme chez elle, ses cirres sont ordinairement en nombre supérieur à quarante et le nombre de leurs articles varie de onze à dix-sept. Les derniers articles sont fortement comprimés



latéralement, de telle sorte que vus de côté ils se montrent presque deux fois ou deux fois et demie plus larges sur leur bord distal que sur leur bord proximal ; sur les articles distaux les plus courts, la longueur mesurée sur le bord dorsal égale la largeur mesurée sur le bord proximal.

La taille des échantillons est plutôt grande.

*Distr. géogr.* — L'*A. petasus* a été indiquée sur les côtes de Norvège et de la partie occidentale de la Suède, au Finmarck, aux îles Færoë et Shetland, et au Nord de l'Écosse ; elle descend également sur les côtes méridionales de l'Angleterre et de l'Irlande. On la trouve à des profondeurs variant de 40 à 190 mètres.

#### 4<sup>e</sup> Genre : **HATHROMETRA**

A.-H. CLARK, 1908. *Proc. Biol. Soc. Washington*, XXI, p. 130.

La première pinnule est très allongée, beaucoup plus longue que la deuxième qui ressemble à la troisième et aux suivantes ; elle est composée de trente à quarante articles, dont les premiers sont très courts et dont les suivants deviennent très minces et très longs. Les brachiales axillaires sont très allongées, au moins aussi longues et parfois plus longues que larges ; les articles des cirres, au moins les plus courts, ont leur extrémité distale élargie et les derniers articles portent un petit piquant dorsal.

Deux espèces européennes.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES DU GENRE HATHROMETRA

1. Les cirres sont de deux sortes ; les supérieurs sont très longs et comprennent plus de quarante articles : leurs articles distaux, plus longs que larges, sont dépourvus de processus dorsaux ; les cirres inférieurs sont plus courts..... *H. prolixa*.
- Les cirres sont d'une seule sorte et tous semblables. *H. tenella*.

**H. prolixa** (Sladen). Pl. XI, fig. 3 et 9 ; Pl. XVIII, fig. 2 et 3. — Voir : DUNCAN et SLADEN, 1881, p. 77,

pl. VI, fig. 7-10 (*Antedon proluxa*) ; H. CARPENTER, 1888, p. 165, pl. XXVII, fig. 21-22, pl. XXVIII, fig. 4-5 (*Antedon hystrix*) ; KÖHLER, 1909, p. 270, pl. XXXII fig. 11 (*Antedon proluxa*).

L'espèce est forte et robuste et peut atteindre 17 cm. de longueur sans les cirres. La plaque centro-dorsale est hémisphérique ou sub-conique ; les cirres sont nombreux et allongés, relativement minces et ils présentent un dimorphisme remarquable. En effet, les cirres s'insérant sur la moitié supérieure de la centro-dorsale sont forts, allongés et ils possèdent plus de quarante articles, tandis que les cirres s'insérant sur la moitié distale de la centro-dorsale sont très fins et le nombre de leurs articles constitutifs est beaucoup plus faible ; la différence entre les deux sortes de cirres est des plus marquée et elle s'établit brusquement sans qu'il y ait de formes de transition entre les deux sortes. L'axillaire se développe largement aux dépens de la plaque radiale voisine, la deuxième plaque brachiale présente aussi un grand développement de sa région inférieure aux dépens de la première brachiale, dont le bord supérieur est fortement excavé. La première syzygie se trouve entre les brachiales 3 et 4, la deuxième entre les brachiales 9 et 10, puis ces syzygies se succèdent tous les trois ou quatre articles. La première pinnule, très longue, comprend une trentaine d'articles lisses et elle atteint 15 mm. de longueur ; la deuxième, qui n'a que 6 mm., renferme encore dix-huit à vingt articles.

Un nouveau genre, le g. *Poliometra*, a été créé récemment par Austin-H. CLARK pour l'*H. proluxa*.

*Distr. géogr.* — L'*H. proluxa* est une espèce à peu près exclusivement arctique qui s'étend au delà du 81° N. On la connaît au Groënland, au Spitzberg, dans les mers de Kara et de Barentz où elle vit entre

18 et 456 mètres ; elle descend jusqu'aux îles Færoë et aux Shetland, mais alors elle ne se trouve qu'à des profondeurs plus grandes, entre 210 et 1960 mètres. C'est une forme d'eaux froides qui vit dans des eaux ayant de  $-1^{\circ}$  à  $+1^{\circ}$ .

**H. tenella** (Retzius) (incl. *A. Sarsi* Düben et Koren). Pl. XI, fig. 1. — Voir : H. CARPENTER, 1888, p. 169, pl. XIV, fig. 4 et XXXI, fig. 1-4 (*Antedon*).

La taille est très variable et la forme européenne est plus délicate que la forme américaine qui est grande et robuste. La centro-dorsale, hémisphérique ou sub-conique, porte un grand nombre de cirres, de soixante-dix à quatre-vingt, mais ceux-ci sont subégaux et ils n'offrent pas le dimorphisme remarquable de l'*H. proluxa*. Le nombre de leurs articles varie beaucoup, soit au-dessus soit au-dessous de vingt et il peut être utilisé pour établir des variétés distinctes. Quelques articles distaux des cirres peuvent offrir un petit piquant dorsal. L'axillaire et la deuxième brachiale présentent la même forme et les mêmes caractères que chez l'*H. proluxa*. La première paire de pinnules est très longue : elle mesure 15 mm. et elle peut avoir près de quarante articles, la deuxième est d'un tiers plus courte et n'a que dix articles ; les syzygies se trouvent entre les articles 3 et 4, 9 et 10 14 et 15, ensuite elles se montrent de deux en deux articles.

On distinguera facilement l'*H. tenella* de l'*H. proluxa* par ses cirres offrant tous les mêmes caractères, dont les articles sont bien moins nombreux malgré leurs variations, et à la différence de longueur moins marquée qui existe entre les deux premières pinnules.

L'*H. tenella* présente des variations qui portent surtout sur le nombre des articles des cirres et ces variations avaient été utilisées par Austin H. CLARK pour établir trois variétés distinctes qu'il

appelait *typica*, *norvegica* et *Sarsi* : tout récemment il a réuni les deux dernières. La var. *typica* est une forme américaine qui n'est connue que sur les côtes orientales des États-Unis, depuis la Nouvelle-Écosse jusqu'à la baie de Chesapeake ; la var. *Sarsi* vit en Europe. Les articles des cirres sont au nombre de 23 à 27 dans la première et moins nombreux dans la seconde.

*Distr. géogr.* — L'*H. tenella* var. *Sarsi* remonte moins haut vers le Nord que l'*H. proluxa* et elle ne dépasse guère les côtes du Finmark ; elle est inconnue au Spitzberg. Elle est très répandue sur les côtes de Norvège, et s'étend depuis le Sud du Groënland jusqu'à l'Islande et de l'Islande à la Norvège ; elle descend aux îles Shetland. De plus, elle a été signalée au Sud de l'Irlande et sur les côtes du Portugal mais à de grandes profondeurs. Dans les mers du Nord, elle vit généralement entre 30 et 150 mètres ; ailleurs, elle descend à 500 et 1000 mètres et peut même atteindre 1783 mètres.

#### 5<sup>e</sup> Genre : **HELIOMETRA**

A.-H. CLARK, 1907. *Smiths. Miscell. Collect.*, p. 345 et 350.

Les articles des cirres sont en nombre supérieur à quarante. La première pinnule possède de soixante-dix à cent articles : elle est flagellée et flexible ; la deuxième offre les mêmes caractères et présente à peu près la même longueur que la première ; elle ne renferme jamais de produits génitaux. Grande espèce.

Une seule espèce type du genre..... *H. Eschrichti*.

**H. Eschrichti** (J. Müller) (*Alecto glactalis* Walker). Pl. XI, fig. 2 et 10 ; Pl. XVII, fig. 15. — Voir : DUNCAN, et SLADEN 1881, p. 73, pl. VI, fig. 1-4 et H. CARPENTER, 1888, p. 138, pl. I, fig. 8, pl. XXIV, fig. 4-14 (*Antedon*).

L'espèce est très robuste et de grande taille, la longueur totale sans les cirres pouvant atteindre 20 cm. Ces cirres peuvent être extrêmement nombreux et dépasser le chiffre de cent : ils sont assez allongés et mesurent 4 ou 5 cm. de longueur ; ils renferment chacun quarante

à soixante articles qui sont tous lisses. La centro-dorsale est hémisphérique. Les bras épais peuvent renfermer plus de trois cents articles. L'axillaire est large et assez haute, de forme souvent losangique avec les côtés arrondis. Les syzygies se montrent d'abord entre les articles 3 et 4, puis entre les articles 9 et 10, 14 et 15, et, au-delà, elles apparaissent généralement tous les quatre articles. Les deux premières pinnules sont très longues et la deuxième, qui est même un peu plus longue que la première, peut atteindre 40 mm.: elle est composée par soixante-dix articles qui sont larges dans la première moitié, beaucoup plus étroits dans la deuxième.

La couleur dans l'alcool est jaune-brunâtre ou brun-rougeâtre ou jaunâtre.

*Distr. géogr.* — *L'H. Eschrichti* est très répandue dans tout le domaine arctique, aussi bien en Europe qu'en Amérique; elle s'étend depuis le détroit de Davis, du Groënland, du Spitzberg, des îles Féroë et des côtes du Finmark jusque sur les côtes de Sibérie où elle atteint 142° E. Sa limite d'extension méridionale paraît être 60° N. en Europe et 43° en Amérique. Dans les régions arctiques, elle se montre généralement à une faible profondeur, à partir de 45 mètres; elle est surtout commune entre 100 et 200 mètres, mais elle peut descendre jusqu'à 1360 mètres. C'est une forme d'eaux plutôt froides qui vit habituellement dans des eaux ne dépassant pas 10° mais elle tolère cependant une température de + 3°.

#### 6<sup>e</sup> Genre : LEPTOMETRA

A.-H. CLARK, 1908. *Proc. Biol. Soc. Washington*, XXI, p. 129.

La première pinnule est égale ou à peine légèrement plus longue que la deuxième à laquelle elle ressemble: ces deux pinnules ont l'une et l'autre trente à trente-cinq articles. La deuxième pinnule ne renferme jamais de produits génitaux. Les articles distaux n'offrent pas de crête dorsale, mais ils restent arrondis. Les cirres sont

très longs et fins et ils comprennent plus de quarante articles. La centro-dorsale est très développée, allongée et conique avec le sommet tantôt pointu, tantôt arrondi. Les cirres sont disposés en rangées verticales.

Ce genre ne renferme que deux espèces qui vivent toutes deux dans les mers européennes et sont très robustes ; elles n'abandonnent jamais une certaine profondeur (de 50 à 1280 mètres). Les animaux sont d'un beau vert à l'état vivant.

Deux espèces.

TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES DU GENRE *LEPTOMETRA*

1. Cirres très allongés avec des articles notablement plus longs que larges ; les bras ont 150 mm. de longueur en moyenne et les cirres 50 à 60 mm. Méditerranée..... *L. phalangium*.
- Cirres relativement plus courts ; les articles proximaux sont deux fois plus longs que larges, mais les articles distaux sont presque aussi larges que longs et tout au plus un tiers plus longs que larges ; les bras ont environ 125 mm. de longueur et les cirres 35 à 50 mm. Océan..... *L. celtica*.

***L. phalangium*** (O.-F. Müller). Pl. XI, fig. 4,5 et 6.

— Voir : MARION, 1879, p. 40, pl. XVIII (*Antedon*) ; CARPENTER, 1885, p. 475, pl. LVII (*Antedon*) ; A.-H. CLARK, 1918, p. 321 ; KÖHLER, 1921, p. 197, fig. 151, 152 et 153, a.

Cette espèce, exclusivement méditerranéenne, est plus grande et plus robuste que l'*Antedon mediterranea* ; les bras sont plus longs, et surtout les cirres offrent une très grande longueur ; leurs articles sont grêles et allongés et ils s'insèrent sur une centro-dorsale conique, ordinairement deux fois plus longue que large pouvant atteindre 5 mm. de longueur (Pl. XI, fig. 4) ; quelquefois cette centro-dorsale est plus courte, mais



elle reste toujours très saillante (fig. 5 et 6) Les cirres sont au nombre de vingt-cinq à trente, et leur longueur est variable ; les plus petits ont 25 mm. de longueur, mais les plus grands atteignent 50 à 60 mm. ; on compte trente-sept à trente-huit articles dans les plus petits et une cinquantaine dans les plus grands. Les premiers articles sont plus larges que longs, puis la proportion change, les articles s'allongent et ils finissent par être deux et même trois fois plus longs que larges ; tous sont comprimés latéralement et le dernier article forme un crochet allongé. Les bras mesurent 120 à 150 mm. de longueur et ils présentent deux cents articles en moyenne. La première syzygie se trouve entre les articles 10 et 11 ; puis les syzygies se suivent à des intervalles variables, mais rapprochés (tous les trois ou quatre articles généralement).

*Distr. géogr.* — *L. A. phalangium* est une espèce essentiellement méditerranéenne ; elle se trouve fréquemment au large de nos côtes de Provence, dans les fonds vaseux, à partir de 60 à 80 mètres ; elle devient plus abondante entre 100 et 200 mètres, dans les graviers et les fonds coralligènes. Elle a été signalée à Naples. D'autre part, la *Pola* l'a draguée à des profondeurs beaucoup plus grandes (660 à 1293 mètres), vers Cerigo et le Cap Maléa.

**L. celtica** (Mac Andrew et Barrett). — Voir : A. H. CLARK, 1898, p. 231 ; KÖHLER, 1921, p. 198, fig. 153, *b*.

La *Leptometra celtica*, forme essentiellement atlantique, diffère de l'espèce méditerranéenne par quelques caractères, peu marqués à la vérité, mais qui ont paru suffisants à certains auteurs pour justifier une séparation spécifique. Les cirres et les bras sont comparativement plus courts que chez la *L. phalangium* ; les cirres, au nombre d'une trentaine, ont 35 à 40 mm. de longueur tout au plus : ils comprennent à peu près

le même nombre d'articles que chez la *L. phalangium*, mais ces articles se raccourcissent beaucoup dans la région distale et ils arrivent à être à peu près aussi longs que larges, ou à peine un peu plus longs que larges.

*Distr. géogr.* — La *L. celtica* existe sur les côtes européennes de l'Atlantique à partir de 50 ou 60 mètres ; elle remonte au Nord sur les côtes des Îles Britanniques et jusqu'aux Færoë ; elle s'étend au Sud jusqu'à Madère. Elle peut descendre jusqu'à 450 ou 500 mètres au moins.

\*  
\* \*

Un certain nombre de Crinoïdes libres vivent dans nos mers européennes à des profondeurs plus ou moins grandes. Je citerai parmi elles :

*Pentametrocrinus* (*Eudiocrinus*) *atlanticus* (Perrier) qui n'a que cinq bras comme le *Rhizocrinus lofotensis*, (golfe de Gascogne, 400-1410 mètres) ; *Neocomatella alata* (Pourtalès) et *Crotalometra flava* (Kœhler) qui vivent dans le golfe de Gascogne entre 400 et 1410 mètres ; *Atelecrinus helgæ* A. H.-Clark, *Orthometra hibernica* (A. H.-Clark) et *Trichometra delicata* A. H.-Clark, de l'Atlantique (53° N. et 9-12° W.), qui vivent entre 600 et 2000 mètres.

Les *Thaumatocrinus Jungerseni* A. H.-Clark et *Thaumatometra borealis* A. H.-Clark sont aussi de formes de mer profonde trouvées au S. W. de l'Islande à des profondeurs plus ou moins grandes.

---



## Classe V

# HOLOTHURIDÉS OU HOLOTHURIES

Une Holothurie ne peut être mieux comparée qu'à un gros ver cylindrique pouvant atteindre, et même dépasser, 30 cm. de longueur. La bouche, entourée d'un cercle de tentacules, se trouve à l'une des extrémités, et l'anus à l'autre extrémité du cylindre. Pour comprendre l'organisation d'une Holothurie, on peut supposer un Oursin dont le squelette serait réduit à de petites plaques microscopiques isolées, et qu'on aurait étiré de manière à convertir son corps sphérique en un corps cylindrique. Les radius et les interradius, au lieu de correspondre aux méridiens d'une sphère, seraient donc placés suivant dix génératrices du cylindre. Les appendices ambulacraires, qui s'étendent le long des radius, sont constitués par des tubes allongés, ordinairement rétractiles et terminés par une ventouse, ou par des papilles dépourvues de ventouse. Les tubes ambulacraires ou pédicelles sont souvent localisés sur un des cotés du corps formant une face ventrale sur laquelle rampe l'Holothurie, la bouche en avant, et qui forme un trivium correspondant aux radius I, V et

IV (1). Ces appendices, tubes ou papilles, sont ordinairement nombreux, mais chez les Élasipodes ils sont en très petit nombre, volumineux et très localisés. Autour de la bouche, il existe toujours un cercle de tentacules qui sont très extensibles et ordinairement ramifiés : leur mode de ramification a une très grande importance dans la classification. Pour placer l'Holothurie dans la même position que l'Oursin auquel on la compare, il faut la redresser verticalement et la placer la bouche en bas ( Voir Tome I, Pl. I, fig. 1 et 2).

Les parois du corps renferment des glandes à mucus et surtout des corpuscules calcaires ou sclérites, isolés, représentant le stade jeune des plaques des autres Échinodermes et dont la forme est très caractéristique ; ces sclérites fournissent des caractères très importants pour la classification et la détermination des Holothuries. Ils se montrent sous forme de *plaques perforées*, tantôt irrégulières, tantôt régulières et symétriques, lisses ou munies d'aspérités ; de *bâtonnets* droits ou arqués, simples ou ramifiés, pleins ou perforés ; de *corbeilles* grillagées formées de bâtonnets très minces, recourbés et anastomosés ; de *corpuscules turriculaires* ainsi nommés parce que d'un disque basilaire s'élève un certain nombre de colonettes, généralement au nombre de quatre, qui sont réunies par des travées transversales et offrent la forme d'une tourelle ; ce sont encore des *ancres*, des *roues*, etc. Les plaques qui ont une forme très régulière, elliptique, avec quelques perforations disposées symétriquement, s'appellent des *boucles*, et les plaques arrondies, à nombreuses perforations,

(1) Cette « face ventrale » n'est donc nullement homologue à la face ventrale des autres Échinodermes (voir Pl. I, fig. 1 et 2) .

qui se trouvent dans la ventouse des pédicelles sont désignées sous les noms de *disques* ou de *rosettes* ; enfin les sclérites formés par de nombreux bâtonnets contournés très serrés et parfois entremêlés qui partent d'un même axe, s'appellent *corpuscules crépus*. On trouve souvent chez la même espèce plusieurs formes de sclérites et les sclérites superficiels des téguments sont parfois différents des corpuscules profonds. Dans certaines espèces, les sclérites sont très réduits comme taille et comme nombre : c'est ce qui arrive par exemple chez l'*Holothuria Forskali* de nos côtes.

Je serai très bref en ce qui concerne l'organisation interne des Holothuries et ne rappellerai que les dispositions utilisées dans la classification. Le tube digestif (Pl. X, fig. 10 *D*) part de la bouche et se dirige vers l'anus en se rapprochant de l'interradius dorsal impair ; puis, formant un coude assez brusque, il rebrousse chemin vers la bouche, en suivant l'interradius dorsal gauche ; mais avant d'atteindre la bouche, il fait un nouveau coude, passe dans l'interradius ventral droit et se dirige de nouveau vers l'anus où il s'ouvre au dehors après s'être dilaté en un large cloaque (*Cl*). Les trois segments du tube digestif sont rattachés à la paroi du corps par des mésentères. Dans certaines espèces de Synaptés, le trajet de ce tube devient presque droit. La région pharyngienne est entourée de pièces calcaires qui forment l'*anneau pharyngien*, et qui sont au nombre de dix : cinq radiales et cinq interradiales ; de chaque pièce radiale part un gros faisceau musculaire longitudinal, simple ou double, qui s'étend à la face interne de la paroi du corps jusqu'à l'anus. L'appareil aquifère comprend un anneau oral (*Rg*) duquel partent cinq branches radiaires fournissant



des canaux longitudinaux qui s'étendent tout le long des radius et fournissent des ramifications répondant aux appendices ambulacraires ; chaque ramification est ordinairement munie d'une vésicule contractile. Il existe en plus dix canaux tentaculaires qui aboutissent aux tentacules et à la base de chacun desquels peut se trouver une vésicule contractile très développée, dite *vésicule tentaculaire*. Au cercle aquifère sont annexées une ou plusieurs vésicules de Poli (*P*), parfois très grandes et atteignant un ou deux centimètres de longueur, plus un tube hydrophore ou canal du sable (*Sc*) qui, chez la larve, s'ouvrait au dehors, mais qui, chez l'adulte, s'ouvre simplement dans la cavité générale, excepté chez diverses *Holothuries* où il est soudé aux téguments ou même débouche à l'extérieur. Il peut aussi y avoir plusieurs tubes hydrophores.

On désigne sous le nom d'*organes arborescents*, et improprement sous le nom de *poumons*, deux organes très développés consistant en ramifications très nombreuses qui se réunissent en deux branches volumineuses (*we*) et viennent s'insérer finalement sur la partie terminale de l'intestin (cloaque). Ces organes peuvent se remplir d'eau qui pénètre par l'anus et sert à la respiration : lorsqu'ils sont complètement remplis, le corps tout entier de l'*Holothurie* est gonflé et turgescent ; quand l'eau qu'ils contenaient est expulsée par l'anus, le corps devient flasque et mou. On distingue un poumon droit et un poumon gauche : ce dernier offre souvent à sa surface un réseau lacuneux très développé qui se continue avec un réseau analogue appartenant au tube digestif, surtout chez les *Holothuridæ* ; ce réseau manque aux *Synallactidæ* et aux *Elasipodes*.

Sur la paroi du cloaque, on voit parfois s'insérer

des tubes particuliers dont l'ensemble constitue l'*organe de Cuvier*. Ces tubes, dont le nombre peut varier de dix à une centaine, forment un faisceau très serré et ils s'ouvrent chacun isolément dans le cloaque : ils sont très fins, cylindriques, allongés, de coloration blanche ou jaune-brunâtre. Sous l'influence d'une excitation, par exemple lorsqu'on prend l'Holothurie à la main, on la voit rejeter par l'an us un certain nombre de ces tubes qui sortent très rapidement, poussés avec une grande force par les contractions de l'animal ; en arrivant dans l'eau, ces tubes subissent une dilatation considérable ; ils deviennent très longs en même temps que leur surface devient glutineuse et visqueuse, de telle sorte qu'ils adhèrent très fortement à tous les corps étrangers, et ils peuvent emprisonner de petits animaux. C'est par la déchirure du cloaque que les tubes de Cuvier sont ainsi expulsés. Ils manquent d'ailleurs chez de nombreuses Holothuries et n'existent que chez les Aspidochirotés et surtout dans le genre *Holothuria*. Leur présence chez certaines espèces constitue un caractère taxonomique d'une très grande valeur et il serait logique de classer dans un genre à part les espèces d'*Holothuria* qui les possèdent.

Les organes génitaux consistent en tubes simples ou ramifiés, formant tantôt une seule touffe, tantôt deux touffes séparées par le mésentère dorsal et débouchant dans un canal qui s'ouvre au dehors entre les tentacules dorsaux, à l'extrémité d'une papille plus ou moins saillante. Les sexes sont séparés, sauf chez les diverses *Synaptidæ*. L'œuf fécondé donne naissance à une larve pélagique appelée *Auricularia* dont j'ai résumé les caractères et les transformations (Tome I, p. 31). J'ai parlé également (Tome I, p. 34 et 35) des formes incubatrices,

ainsi que des phénomènes de division et de régénération ; je n'y reviendrai pas ; je rappellerai seulement que, parmi les espèces incubatrices, se trouve le *Phyllophorus urna* de nos côtes et que les *Cucumaria lactea* et *Planci* des mers d'Europe peuvent se reproduire par division transversale.

Les colorations des Holothuries sont parfois très éclatantes, et, dans les mers tropicales notamment, elles offrent les teintes les plus variées, qui sont souvent d'une rare élégance ; on en aura une idée en consultant l'ouvrage de Semper sur les Holothuries des Philippines, où plusieurs espèces sont représentées en couleur ; mais dans les espèces de nos mers d'Europe, les couleurs sont en général moins éclatantes. Cependant le *Stichopus tremulus* est d'un rouge écarlate très brillant ; les *Thyone* sont jaunes ou rose-orangé ; les Synaptés ont de très fines ponctuations rouges ou pourpres qui leur donnent une teinte générale paraissant uniforme à l'œil nu ; ces teintes disparaissent dans l'alcool. Le *Stichopus regalis* a des taches blanches sur un fond brunâtre et souvent les régions claires sont colorées en rose, cette dernière teinte disparaît dans l'alcool, tandis que la teinte brune persiste. Les autres espèces ont des couleurs moins vives variant du brun clair au brun foncé et même au vert foncé presque noir. Les *Holothuria Forskali* et *Polii* ont l'extrémité des appendices ambulacraires blanche qui tranche nettement sur la teinte foncée du reste des téguments ; parfois la première espèce a la face dorsale brune et la face ventrale d'un jaune très vif. Les *H. tubulosa* sont d'un brun plus ou moins foncé ; les *Cucumaria* sont ordinairement brunes ou jaune-brunâtre, parfois tout à fait blanches. Toutes ces teintes se conservent habituellement dans l'al-

cool. La plupart des espèces abyssales ont des couleurs très brillantes, parmi lesquelles dominent le rouge, le rouge-foncé, le pourpre, le violet, tantôt très brillants, tantôt plus foncés et presque noirs ; d'autres espèces ont des teintes plus claires : rosé, gris, bleu, jaune ; quelques-unes ont été représentées avec leurs couleurs naturelles par MARENZELLER, par HÉROUARD et par moi-même. Les couleurs claires disparaissent en général dans l'alcool, tandis que les autres, rouge-foncé, pourpre, violet, etc., persistent.

Les Holothuries vivent en mer depuis le niveau des marées basses jusqu'aux plus grandes profondeurs. En Méditerranée, on peut voir les grosses *Holothuria tubulosa* et *Polii*, à partir d'une profondeur de quelques décimètres seulement, rampant sur le sable, sur les rochers, ou sur les algues ; les Synaptés creusent des galeries dans le sable. Les Holothuries se meuvent habituellement sur leur face ventrale qui est plus ou moins différenciée (trivium) au moyen de leurs tubes ambulacraires et se fixent à l'aide de leurs ventouses lorsque celles-ci existent ; leurs mouvements sont d'ailleurs très lents, et beaucoup de formes, notamment dans le genre *Cucumaria*, peuvent rester à peu près immobiles pendant fort longtemps. Les tentacules servent à la plupart des Holothuries littorales à capturer les particules alimentaires qui consistent en petits animaux, larves, diatomées, débris d'organismes morts, etc ; une fois que ceux-ci sont saisis par un tentacule, celui-ci se rétracte et introduit la particule alimentaire dans la bouche en se recourbant et en s'appliquant contre celle-ci. Les Synaptés et les Élasipodes avalent la vase dans laquelle l'animal vit, et se nourrissent des particules nutritives, Foramini-

fères, Radiolaires, débris divers, que cette vase renferme.

Lorsqu'on saisit à la main une Holothurie, celle-ci se rétracte plus ou moins rapidement en expulsant par l'anus une certaine quantité du liquide contenu dans les organes arborescents ; les tentacules et les appendices ambulacraires se contractent aussi rapidement ; dans le genre *Holothuria*, et notamment chez l'*H. tubulosa*, le tube digestif est rejeté tout entier par l'anus, et d'une manière très violente, il entraîne avec lui l'organe arborescent droit, brisant, pour sortir, les parois du cloaque ; dans le genre *Thyone*, les deux organes arborescents et même les organes génitaux sont rejetés. Chez les espèces qui possèdent des organes de Cuvier, ceux-ci sont expulsés avant le tube digestif qui ne sort que quelque temps plus tard. On a pu constater dans certains cas que le tube digestif expulsé pouvait être régénéré (1).

La détermination des Holothuries est plus difficile que celle des autres Échinodermes ; il est peu de groupes chez lesquels les erreurs de détermination se soient montrées aussi nombreuses, et chez lesquels la synonymie soit aussi compliquée. Les caractères extérieurs fournissent, chez les animaux vivants, des indications qui sont surtout précises chez les Aspidochiotes, et le zoologiste exercé reconnaîtra de suite à première vue la plupart de nos espèces appartenant aux genres *Holothuria* et *Stichopus* ; chez les Dendrochiotes et les Synaptés, les caractères extérieurs ont moins de valeur. Dans tous les cas, et surtout si l'on a affaire à des échantillons conservés, il est indispensable, pour faire

(1) Une éviscération analogue à celle des Holothuries a été indiquée par COLGAN chez l'*Henricia sanguinolenta*.

la détermination, d'abord de compter les tentacules, puis d'ouvrir l'animal pour examiner les organes internes, et enfin d'étudier les sclérites. Le nombre des tentacules permettra de séparer certains genres à caractères extérieurs très voisins, tels que les *Phyllophorus*, *Thyone*, etc. Si les tentacules sont rétractés, on les examinera en ouvrant le pharynx. L'examen des organes internes permettra de reconnaître la forme des pièces calcaires de l'anneau pharyngien, le nombre des vésicules de Poli et des tubes hydrophores, le nombre, le développement et la forme des organes génitaux, la présence ou l'absence des organes arborescents et la structure de ces derniers. On recherchera s'il existe ou non un organe de Cuvier, distinction d'une importance fondamentale pour les déterminations dans le genre *Holothuria*. Enfin, on prélèvera de petits fragments des téguments, des appendices divers du corps et des tentacules qu'on éclaircira au baume ou même qu'on traitera à la potasse bouillante pour étudier les sclérites. Il sera même parfois utile de détacher une zone complète des téguments pour l'examiner à plat afin de trouver les sclérites s'ils sont peu abondants ou de comparer leurs formes sur la face dorsale et sur la face ventrale du corps.

La conservation des Holothuries demande quelques précautions indispensables, et l'on peut parfaitement obtenir des échantillons bien étalés et ayant une apparence voisine de celle de l'animal vivant, au lieu de ces choses informes qu'on voit si souvent dans les collections. Dès qu'une Holothurie vient d'être capturée, elle se contracte énergiquement, rétracte rapidement ses tentacules, et, s'il s'agit d'une Aspidochirote principalement, elle rejette par l'anus une plus ou moins grande partie de l'eau contenue dans ses organes ar-



borescents et ne tarde pas à expulser les organes de Cuvier, si elle en possède, souvent aussi son tube digestif. Pour les fixer en extension, le mieux est de laisser les *Holothuries* s'épanouir librement dans un récipient rempli d'eau de mer, puis, saisissant un échantillon bien étalé, on introduit rapidement dans l'anús la canule, suffisamment large pour boucher complètement cet orifice, d'une seringue remplie d'alcool à 95° et on injectera une quantité suffisante d'alcool pour bien gonfler l'animal sans toutefois faire éclater les parois du corps; ensuite on le plongera tout entier dans l'alcool, la canule étant maintenue en place quelques instants, on la remplacera finalement par un bouchon qui fermera l'ouverture anale. On obtiendra aussi de bons résultats en maintenant l'anús fermé à l'aide d'une forte pince et en plongeant quelques instants l'*Holothurie* dans l'eau bouillante, pour la placer ensuite dans l'alcool, l'anús étant toujours maintenu fermé. Les animaux bien fixés en extension seront conservés dans l'alcool. Il faut éviter absolument l'emploi du formol qui dissout à la longue les corpuscules calcaires; tout au plus pourra-t-on l'employer momentanément pendant quelques jours, et on le remplacera par de l'alcool après quelques lavages soigneux afin de ne laisser subsister aucune trace de formol.

A la Station Zoologique Russe de Villefranche-sur-mer, on anesthésie les *Holothuries* à l'aide du chlorure de magnésium avant de les plonger dans l'alcool. Les *Holothuries*, qu'on a laissées au repos pendant une heure ou deux dans l'eau de mer pour leur permettre de rejeter le sable de leur tube digestif, sont placées dans une solution de chlorure de magnésium à 7 0/0 dans l'eau douce: on change la solution au bout de

deux heures. La durée de l'anesthésie est, pour les grandes Holothuries, de 18 heures en hiver et de 24 heures en été. Les Holothuries sont alors complètement inertes et flasques, et, comme elles sont plus ou moins aplaties, il est bon de leur injecter par l'anus une certaine quantité d'alcool avant de les immerger dans ce dernier liquide. Ce procédé permet d'obtenir de très beaux échantillons de collection.

\*  
\* \*

Les Holothuridés se divisent en deux grands groupes ou sous-classes : les PÉDIFÈRES et les APODES suivant qu'elles possèdent ou non des appendices ambulacraires s'étendant suivant les radius sur toute la longueur du corps, ceci indépendamment des tentacules qui existent dans toute la classe autour de la bouche.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES DEUX SOUS-CLASSES D'HOLOTHURIDÉS

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | { | <p>Indépendamment des tentacules qui entourent la bouche il existe des appendices ambulacraires, développés principalement sur les radius et se présentant soit sous forme de tubes ou pédicelles érectiles terminés par une ventouse, soit sous forme de papilles coniques également érectiles.....</p> <p>..... HOLOTHURIES PÉDIFÈRES</p> <p>Les seuls appendices sont les tentacules péri-buccaux ; la surface du corps est parfaitement nue, les pédicelles et les papilles faisant complètement défaut..... HOLOTHURIES APODES</p> |
|----|---|---|

## 1<sup>re</sup> Sous-Classe : **HOLOTHURIES PÉDIFÈRES**

**Pedifera**, BRANDT, 1835. Prodrom. descript. animal. ab Mertensio  
obs., p. 42

La sous-classe des Holothuries Pédifères a été divisée, d'après la forme des tentacules, en deux ordres, les *Dendrochirotes* ou *Dendrochirotidæ*, et les *Aspidochirotes* ou *Aspidochirotidæ*, qu'on distinguera aux caractères suivants.

### TABLEAU ANALYTIQUE DES ORDRES DE PÉDIFÈRES

- |    |   |  |
|----|---|--|
| I. | { | Les tentacules sont arborescents, c'est-à-dire que des ramifications de deuxième ordre naissent à différents niveaux sur une branche principale, puis ces ramifications secondaires se divisent à leur tour en ramifications de troisième ordre, etc.. |
|    |   | ..... <b>DENDROCHIROTES</b>  |
|    | { | Les tentacules sont peltés, c'est-à-dire que les ramifications partent exclusivement de leur extrémité : ils offrent une tige principale et les ramifications terminales, assez courtes, forment dans leur ensemble une sorte de disque épais.....     |
|    |   | ..... <b>ASPIDOCHIROTES</b>  |

# 1<sup>er</sup> Ordre : **DENDROCHIROTES**

BRANDT.

Les tentacules sont ramifiés à la manière des branches d'un arbre et leurs vésicules sont rudimentaires ; ces tentacules sont souvent au nombre de dix mais parfois en nombre supérieur à quinze (quinze à vingt) ; le pharynx est muni de muscles rétracteurs spéciaux ; muscles longitudinaux radiaires simples.

1<sup>re</sup> Famille : **DENDROCHIROTIDÆ** BRANDT, 1835

Prodrom. descript., p. 37

Bouche et anus opposés à chaque extrémité du corps cylindrique (1).

## TABEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE DENDROCHIROTIDÆ

- |    |   |   |         |
|----|---|---|---------|
| 1. | { | Corps offrant une grande différence entre la face ventrale aplatie et la face dorsale convexe : celle-ci est couverte de grandes plaques imbriquées et serrées, visibles à l'œil nu et formant une sorte de carapace rigide ; mers du Nord..... | PSOLUS. |
|    |   | Corps n'offrant pas une grande différence entre la face dorsale et la face ventrale ; les éléments calcaires, petits, ne sont en général visibles qu'au microscope.....   | 2.      |
| 2. | { | Tentacule <sup>s</sup> au nombre de dix.....  | 3.      |
|    |   | Tentacules en nombre supérieur à dix (quinze à vingt) les uns plus grands, les autres plus petits : ces derniers alternent avec les plus grands ou forment un cercle interne distinct.....  | 5.      |

(1) Dans une autre famille qui n'est pas représentée dans les mers d'Europe, les *Rhopalodidæ*, la bouche et l'anus sont situés côte à côte à l'extrémité d'un prolongement du corps.

3. { Tentacules latéraux plus grands que les autres ; corps rigide fortement renflé dans sa région moyenne ; sclérites consistant en très grandes plaques réticulées avec un long prolongement vertical, conique, pointu et excentrique ; mers du Nord..  
..... ECHINOCUCUMIS.
3. { Tentacules égaux, ou, s'ils sont inégaux ce sont les deux tentacules ventraux qui sont les plus petits ; corps généralement cylindrique ou prismatique et allongé ; sclérites de formes très diverses ne constituant jamais de grandes plaques avec un prolongement excentrique..... 4.
4. { Pédicelles se présentant sous forme de tubes disposés en cinq rangées radiales bien distinctes, entre lesquelles peuvent se montrer quelques pédicelles interradiaux plus petits et plus ou moins obtus ; pas de dents anales..... CUCUMARIA.
4. { Pédicelles répartis régulièrement sur toute la surface du corps sans former des rangées radiales plus particulièrement nettes ; des dents anales ..... TYONE.
5. { Pédicelles localisés sur les radius où ils peuvent former trois ou quatre rangées sur chacun d'eux ; parfois il existe en plus quelques tubes interradiaux..... PSEUDOCUCUMIS.
5. { Pédicelles existant également sur les radius et sur les interradius..... PHYLLOPHORUS.

1<sup>er</sup> Genre : **CUCUMARIA** DE BLAINVILLE, 1830,  
Diction. Scien. Nat., LX, p. 173.

Dix tentacules, dont deux plus petits situés du côté ventral. Les pédicelles sont disposés en deux rangées régulières le long de chaque radius, ou exceptionnellement chez les petits individus, suivant une ligne en zig-zag. Les interradius sont ordinairement dépourvus d'appendices, ou, s'ils en possèdent, ceux-ci sont irrégulièrement distribués et généralement plus petits que les pédicelles radiaux. L'anus est dépourvu de dents.

Plusieurs espèces européennes.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES DU GENRE CUCUMARIA

1. Pédicelles régulièrement disposés en trois rangées sur la face ventrale (trivium), la face dorsale offrant deux rangées assez irrégulières de papilles ou de tubes papilliformes. *C. Montagui*.  
— Appendices ambulacraires offrant la même forme dans les cinq radius..... 2.
2. Les sclérites en forme de plaques arrondies ou irrégulières offrent des pointes obtuses qui peuvent se réunir de manière à former à leur surface un réseau secondaire..... 3.  
— Sclérites de formes très diverses ne formant jamais de réseau secondaire irrégulier..... 4.
3. Corps pouvant atteindre une taille très considérable, jusqu'à 30 cm. de longueur sur 12 cm. de largeur ; pédicelles pouvant former jusqu'à quatre rangées longitudinales sur chaque radius et parfois passer sur les interradius ; les sclérites des téguments se résorbent souvent chez les grands exemplaires ; Atlantique..... *C. frondosa*  
— Corps de petite taille ne dépassant guère 2 à 3 cm. de longueur ; pédicelles le plus souvent disposés en zig-zag ou formant une rangée irrégulière sur chaque radius ; mers arctiques..... *C. glacialis*.
4. Certaines plaques des téguments sont très épaisses et ont la forme de cônes de sapin avec un réseau calcaire très dense, devenant plus délicat vers l'extrémité rétrécie..... 5.  
— Pas de sclérites en forme de cônes de sapin ..... 6.
5. Tubes ambulacraires formant plus de deux rangées dans la plupart des radius et manquant sur les interradius ; sclérites en forme de cônes de sapin accompagnés de formations plus petites constituées par des plaques à bords denticulés avec ou sans perforations très fines..... *C. Grubei*.  
— Pédicelles ne formant que deux rangées sur les radius, mais se montrant sur les interradius ; les corpuscules en forme de cônes de sapin sont accompagnés de plaques ovalaires, munies de gros nodules arrondis et perforées..... *C. syracusana*.
6. Pédicelles rigides et non rétractiles ; téguments rigides eux-mêmes, renfermant de grosses plaques perforées dont l'ensemble est très solide..... 7.



- Pédicelles rétractiles ; téguments fermes mais non rigides renfermant des sclérites plus ou moins développés..... 10.
- 7. Corps en forme de croissant, plus ou moins recourbé, épaissi en son milieu et aminci aux deux extrémités ; pédicelles gros, coniques, assez développés, très serrés et disposés en zig-zag plutôt qu'en deux rangées distinctes ; plaques calcaires particulièrement grandes et allongées. Méditerranée.. *C. tergestina*
- Pédicelles très nombreux et serrés, petits, courts et disposés sur deux rangées..... 8.
- 8. Sclérites consistant en petites plaques ovalaires avec deux ou trois rangées de perforations et en corpuscules turriculaires ; espèce arctique et de petite taille..... *C. calcigera*.
- Sclérites de formes diverses, mais ne comprenant jamais de corpuscules turriculaires..... 9.
- 9. Corps allongé, tantôt plus ou moins rectiligne, tantôt un peu recourbé ; région postérieure amincie sur une assez grande longueur et formant une sorte de queue ; les sclérites comprennent des plaques calcaires très grandes et des corbeilles portant sur leur cercle extérieur des dents ou des crénelures plus ou moins nombreuses..... *C. elongata*.
- Corps plus ou moins recourbé avec l'extrémité postérieure raccourcie et ressemblant à l'extrémité antérieure ; plaques calcaires de moyennes dimensions, les corbeilles offrant un bord externe lisse ou simplement muni de petits lobes peu développés..... *C. cucumis*.
- 10. Espèces de très petite taille dont la longueur ne dépasse pas 2 à 3 cm. et à pédicelles peu nombreux, irrégulièrement disposés sur une seule rangée ou en zig-zag. .... 11.
- Espèces de taille moyenne ou assez grande, dont les pédicelles sont disposés en deux rangées sur chaque radius.... 12.
- 11. Couleur générale blanche ; les branches périphériques des corbeilles restent isolées les unes des autres..... *C. lactea*.
- Couleur brune ; les branches périphériques des corbeilles se réunissent souvent de manière à limiter de petits orifices périphériques ; de très grandes plaques épaisses, avec perforations petites, nombreuses et disposées en rangées régulières. *C. brunnea*.

12. Sclérites consistant en plaques épaisses, à surface irrégulièrement mamelonnée et à perforations nombreuses formant des rangées parallèles, mais il n'existe jamais de plaques ovalaires à contour régulier munies de nodules arrondis, disposées symétriquement avec des orifices eux-mêmes symétriques ; pas de corbeilles. 13.
- Sclérites consistant essentiellement en plaques ovalaires, munies de gros nodules serrés, égaux, disposés régulièrement et symétriquement ; des corbeilles ..... 14.
13. Les sclérites consistent surtout en grosses plaques épaisses à contour irrégulier, pas beaucoup plus longues que larges et ne fournissant pas de prolongements périphériques spécialement différenciés ; orifices assez nombreux, formant plusieurs séries parallèles ..... *C. Hyndmanni*.
- Plaques principales plus longues que larges, n'offrant ordinairement que deux rangées longitudinales ou obliques de perforations ; elles se prolongent souvent à l'une des extrémités qui est amincie, en une longue pointe lisse ou munie de quelques dents ..... *C. Kirschbergi*.
14. Outre les plaques ovalaires, symétriques et munies de nodules, il en existe d'autres plus grandes, allongées et offrant à l'extrémité un processus étroit muni de quelques pointes ; des pédicelles sur les interradius ; Méditerranée ..... *C. Kollikeri*.
- Les plaques ovalaires, munies de nodules arrondis, restent parfaitement régulières sans prolongement terminal... 15.
15. Les plaques ovalaires, assez allongées, n'ont en général que quatre orifices ; corbeilles grandes, constituées par des baguettes épaisses et fortes ; téguments plissés avec des pédicelles interradiaux ..... *C. Lefevre*.
- Orifices des plaques ovalaires en nombre supérieur à quatre ; corbeilles petites et très délicates ; téguments lisses sans pédicelles interradiaux ..... *C. Planck*.

**C. frondosa** (Gunnerus). Pl. XIV, fig. 12, *a* à *c*. — Voir : DUNCAN et SLADEN, 1881, p. 2, pl. I, fig. 1 et 2 ; EDWARDS 1910, p. 334, pl. XIII et XIV ; MORTENSEN, 1910, p. 278, pl. XVII, fig. 9, 10 et 13 et 1924, p. 231, fig. 110 ; HÉROUARD, 1923, p. 108.

C'est l'espèce de *Cucumaria* qui peut atteindre la

plus grande taille : certains exemplaires mesurent 30 cm. de longueur sur 12 à 13 de largeur ; le corps arrive ainsi à ressembler à un sac presque deux fois aussi long que large. En général les exemplaires sont plus petits et leur longueur est seulement de 10 à 15 cm. sur 3 à 4 de largeur. Les tentacules, au nombre de dix, sont égaux. Les pédicelles sont disposés le long des cinq radius en doubles rangées chez les individus de taille moyenne, mais ils forment trois ou quatre rangées irrégulières chez les plus grands, au moins dans le milieu du corps ; il existe en outre des pédicelles épars sur les trois interradius dorsaux. Les téguments sont épais, mais mous et lisses. Les sclérites offrent de très grandes variations. En principe, ce sont des plaques irrégulièrement circulaires ou ovalaires, perforées de nombreux orifices, dont les contours sont arrondis ou anguleux, les plus petites ont 0,2 mm. de longueur ; ces plaques peuvent rester simples et lisses ou porter des tubercules arrondis et coniques plus ou moins nombreux (Pl. XIV, fig. 12, *c*). Ces tubercules peuvent être le point de départ de formations secondaires qui constituent des épaississements de forme et d'importance variables, en même temps que les plaques deviennent de plus en plus grandes (fig. 12, *a* et *b*). D'autre part, dans les grands exemplaires, les plaques arrivent à être résorbées plus ou moins complètement comme aussi parfois l'anneau calcaire pharyngien lui-même. Les pédicelles renferment des plaques irrégulières, de forme et de taille variables, lisses, ou portant des tubercules arrondis ou coniques. La rosette terminale, de forme simple et arrondie chez les jeunes, arrive à être morcelée en plusieurs plaques chez les grands exemplaires. Les tentacules renferment des plaques réticulées analogues à celles des pédicelles, plus

des bâtonnets droits ou arqués, simples ou divisés, et de forme très variable également.

L'animal vivant est tantôt gris-brun ou rouge-pourpre foncé en dessus et jaunâtre en dessous, ou encore il varie du brun-rouge au brun foncé ou pourpre avec les pédicelles plus clairs et parfois blancs ; souvent aussi tout l'animal reste très clair, blanchâtre avec des taches jaunes.

Les jeunes *C. frondosa* ont été parfois décrits sous le nom de *C. minuta*.

*Distr. géogr.* — La *C. frondosa* vit surtout dans les mers arctiques et boréales où on la rencontre parfois à mer basse, mais de préférence entre 10 et 200 mètres de profondeur. Elle descend le long des côtes de Norvège, dans la Mer du Nord, aux îles Færoë et aux côtes occidentales d'Écosse, tandis qu'elle remonte jusqu'au Spitzberg et dans les mers de Kara et de Barentz. Elle existe aussi sur les côtes des États-Unis. Elle peut atteindre une profondeur de 324 mètres. C'est une espèce eurytherme qu'on trouve dans des eaux ayant + 3° ou 4° en hiver et + 15° en été.

**C. calcigera** (Stimpson), Pl. XIV, fig. 9, *a* et *b*. — Voir : DUNCAN et SLADEN, 1881, p. 5, pl. I, fig. 3-8 ; BELL, 1883, p. 481, pl. VIII, fig. 2 ; LUDWIG, 1886, p. 277, pl. VI, fig. 1-5.

Le corps est cylindrique, allongé, et généralement plus ou moins incurvé, un peu plus large dans la moitié antérieure que dans la moitié postérieure qui se rétrécit graduellement ; la longueur est de 3 à 4 cm. en moyenne, mais certains grands exemplaires peuvent atteindre jusqu'à 10 et 12 cm. Les pédicelles sont fins et serrés, disposés en cinq doubles rangées radiales égales et très régulières ; ils sont incomplètement rétractiles. Les téguments sont rigides en raison du nombre considérable de sclérites qu'ils renferment. Ceux-ci

sont constitués dans la couche externe par des corpuscules turriformes à disque grand, irrégulièrement arrondi ou ovale, ou encore rectangulaire, avec les angles allongés et prenant même parfois la forme d'une croix à branches courtes et épaisses ayant de 0,25 à 0,28 mm. de diamètre et munis de nombreuses perforations (Pl. XIV, fig. 9, *b*) ; la tourelle est courte, assez épaisse et formée par un nombre variable de colonnettes. Dans la couche interne des téguments, on rencontre des plaques allongées et étroites, avec deux ou trois longs orifices ayant 0,35 à 0,4 mm. de longueur (*a*). Les sclérites des pédicelles, très serrés également, sont des corpuscules turriformes plus petits que dans les téguments, associés à de petites plaques allongées ayant 0,15 à 0,16 mm. de longueur ; le disque terminal est formé par un réseau délicat.

La couleur à l'état vivant est jaune ou jaune-brunâtre avec les pédicelles plus foncés.

*Distr. géogr.* — La *C. calcigera* est une forme arctique qui est assez rare. On la connaît au Groënland, dans la mer de Kara et à la Nouvelle-Zemble, et jamais au dessous de 73° N. en Europe ; elle existe aussi sur les côtes du Labrador.

**C. glacialis** Ljungman. Pl. XIV, fig. 10, *a* et *b*. — Voir : LUDWIG, 1886, p. 383, pl. XXIV, fig. 1-3 ; MORTENSEN, 1894, p. 704, pl. XXXI et XXXII.

La taille reste petite et les exemplaires ne dépassent pas 3 cm. sur une largeur de 6 mm. ; le corps a la forme d'un barillet. Les tubes ambulacraires sont disposés en une seule rangée irrégulière dans les petits individus, tandis que dans les plus grands ils se suivent en zig-zag.

L'espèce est incubatrice ; les œufs, qui sont relativement gros (1 mm. de diamètre), sont reçus, une fois pondus, dans deux poches spéciales que possède la

femelle et qui s'ouvrent de chaque côté du radius ventral médian entre les tentacules.

Les sclérites consistent en plaques irrégulières perforées (Pl. XIV, fig. 10), les unes minces et délicates, les autres fortement épaissies par suite du développement d'un réseau secondaire (*a*) ; les premières ont 0,15 et les deuxièmes 0,5 mm. de diamètre. Il existe aussi des corpuscules turriformes plus ou moins bien développés (*b*) et offrant souvent une tourelle rudimentaire. On trouve en outre de très petits corpuscules à quatre branches disposées en croix terminées par deux ou trois petites pointes et ces branches restent toujours isolées : ce sont vraisemblablement des corbeilles rudimentaires. Les tentacules et les pédicelles renferment des plaques minces et délicates plus allongées que celles des téguments, parfois un peu recourbées, mais pas de bâtonnets ; l'extrémité des pédicelles renferme un disque réticulé.

La couleur à l'état vivant est blanche.

Cette espèce a fait l'objet d'une excellente monographie publiée par Mortensen en 1894.

*Distr. géogr.* — La *C. glacialis* est une espèce essentiellement arctique connue au Spitzberg, dans les mers de Barentz, de Kara et sur les côtes de Sibérie jusqu'au delà des îles de la Nouvelle Sibérie ; elle s'étend en latitude de 67° N. à 78° N. Elle vit entre 30 et 100 mètres, et surtout vers 50 mètres, mais elle peut descendre jusqu'à 170 mètres sur des sables vaseux ou sur les rochers ou encore parmi les laminaires.

**C. Montagui** (Fleming) (*Holothuria pentactes* Pennant ; *H. Dicquemarii* Blainville ; *Cucumaria saxicola* Brady et Robertson ; *Colochirus Lacazei* Hérourard ; *C. Andersoni* Lampert, etc.). Pl. XVI, fig. 1. — Voir : MARENZELLER, 1893, p. 15 ; KÖHLER, 1895, p. 5 et 1921,



p. 151, fig. 101 ; PACE, 1904, p. 305 et ORTON, 1914, p. 214, fig. 1, 4, 6 et 7 (*Cuc. saxicola*).

La synonymie de la *C. Montagui* est très compliquée : j'ai cherché à la débrouiller en 1895 à peu près en même temps que MARENZELLER. Il est hors de doute que cette Holothurie est bien celle que FLEMING a distinguée en 1828 sous le nom de *C. Montagui* et il ne peut être question d'employer les termes *pentactes* Linné (1776) et *doliolum* Pallas, car nous ne pouvons pas savoir exactement à quelles espèces ils se rapportent. Mais il est regrettable que divers auteurs, croyant découvrir une nouvelle espèce, aient décrit la *C. Montagui* sous des noms très différents : *Holothuria Dicquemarii*, *Colochirus Andersoni*, *C. Lacazei*, *Cucumaria saxicola*, etc.; ce dernier nom avait été introduit par BRADY et ROBERTSON en 1871, et il a encore été conservé par quelques auteurs anglais récents, notamment par PACE (1904) et par ORTON (1914). Tous ces noms doivent tomber en synonymie et c'est le nom de *C. Montagui* qui seul doit être maintenu comme ayant la priorité. Si un auteur voulait le supprimer en alléguant par exemple que la description de Fleming est insuffisante pour permettre de reconnaître l'espèce — ce qui n'est pas exact — c'est le nom de *Dicquemarii* qui devrait être appliqué, et, en tout cas, pas celui de *saxicola*.

Sans parler des auteurs anciens, on trouvera des descriptions assez détaillées de la *C. Montagui* dans le mémoire d'HÉROUARD (sous le nom de *Colochirus Lacazei*) et dans ceux de PACE (1904), de KEMP (1905) et d'ORTON (1914) (sous le nom de *C. saxicola*). Un dessin de l'animal entier a été publié par ORTON (1914) p. 228, fig. 9, et MILNE-EDWARDS en a donné, en 1817, dans le *Règne Animal* de Cuvier, un dessin en couleur

sous le nom d'*Holothuria doliolum* ; on aperçoit bien sur ce dessin la différence entre les appendices ambulacraires des faces dorsale et ventrale (1). La figure en couleur publiée par BELL, en 1892, pl. VIII, fig. 2, sous le nom de *C. pentactes*, est exacte pour la coloration, mais elle tendrait à faire supposer que les appendices ambulacraires des cinq rangées ont tous la même forme, ce qui n'est pas.

Je dois mettre le lecteur en garde contre des erreurs qui existent dans certaines listes bibliographiques relativement à la *C. Montagu*. Ainsi BELL, en 1892, donne une longue liste de synonymes à la *C. pentactes*, nom sous lequel il désigne la *C. Montagu*, et parmi les citations, les unes se rapportent correctement à la *C. Montagu*, mais d'autres se rapportent à la *C. elongata* : BELL donne même formellement les *C. elongata* de Düben et KOREN (1848), de SARS (1859) et de MARENZELLER (1784) comme synonymes de la *C. Montagu*, ce qui est tout à fait erroné.

Le lecteur que la question bibliographique intéresse la trouvera discutée dans les mémoires de MARENZELLER (1893, p. 15) et de moi-même (1895, p. 5).

Le corps de la *C. Montagu* est allongé, cylindrique, souvent un peu irrégulier et bosselé ; sa longueur atteint 10 à 12 cm. et même peut arriver jusqu'à 15 cm. (y compris le panache tentaculaire lorsqu'il est parfaitement épanoui) ; la largeur sur des individus de 10 cm. environ est de 20 à 25 mm. Les téguments sont blancs,

(1) C'est ce dessin qui a été reproduit tant de fois et sous des noms si variés et si incorrects. Pour ne citer que des ouvrages récents, on peut voir dans GRANGER, *Histoire Naturelle de la France*, 17<sup>e</sup> partie, *Mollusques*, etc. (Les fils d'Émile Deyrole, Paris), p. 98, et dans BREHM, *Mollusques*, etc., (édition française) p. 550, cette *Cucumaria*, qui est donc une Dendrochirote, représentée sous le nom d'*Holothuria tubulosa*, laquelle est une Aspidochirote.

tantôt d'une blancheur de lait, tantôt légèrement jaunâtres, mais l'aire tentaculaire et les tentacules sont très foncés, d'un brun plus ou moins noirâtre qui tranche nettement sur la couleur très claire du reste du corps. Le contraste a été observé depuis fort longtemps par les naturalistes. Ces tentacules fournissent de nombreuses ramifications, et, quand ils sont bien épanouis, la longueur du panache qu'ils forment dépasse le cinquième de la longueur totale.

Les tubes ambulacraires sont disposés d'une manière différente sur la face dorsale et sur la face ventrale. Sur les trois radius ventraux, ces appendices ont la forme de pédicelles et ils sont disposés comme chez beaucoup d'autres *Cucumaria* en deux séries assez régulières ; ils constituent, comme d'habitude, des tubes allongés, cylindriques et assez fins lorsqu'ils sont parfaitement épanouis, avec une ventouse terminale très nette. Les appendices des deux rangées dorsales sont au contraire disposés irrégulièrement et ils ne forment jamais une double série ; ils sont aussi plus écartés les uns des autres et plus gros lorsqu'ils sont épanouis : ils se présentent sous forme de papilles assez épaisses, coniques, offrant encore cependant une très petite ventouse terminale ; quand ils sont rétractés, ils laissent à la surface des téguments une élévation verruqueuse.

Cette différence entre les appendices dorsaux et ventraux avait été invoquée autrefois pour séparer du genre *Cucumaria* un genre appelé *Colochirus* dans lequel on rangeait notre *C. Montagu*. De même, on avait séparé sous le nom d'*Ocnus* les *Cucumaria* dont les appendices ambulacraires sont disposés en une seule série. Ces deux genres n'ont pas été maintenus en raison de la variabilité du caractère sur lequel ils étaient fondés.

Les sclérites de la couche profonde des téguments ont une forme très caractéristique. Les plus simples se présentent sous forme de corpuscules allongés en forme de biscuits plus ou moins fortement étranglés en leur milieu et offrant deux orifices dans chaque extrémité élargie, ce qui les a fait désigner parfois sous le nom de « corpuscules en lunette » (Pl. XVI, fig. 1, *a*) ; leurs bords sont lisses ou ils présentent parfois quelques petites pointes qui seront le point de départ de prolongements ; ceux-ci en se développant arrivent à se rejoindre, et ainsi se trouveront constitués des corpuscules à quatre orifices qui offrent une forme losangique régulière ; la longueur de ces divers corpuscules varie entre 0,10 et 0,12 mm. De nombreux corpuscules conservent leur forme régulière avec quatre orifices, mais un certain nombre d'autres continuent à s'accroître et donnent naissance à des plaques de forme irrégulière et de dimensions diverses. Assez souvent ces plaques sont plus longues que larges avec de grands orifices dans leur partie principale élargie et des orifices beaucoup plus petits vers les extrémités ; leur longueur varie entre 0,15 à 0,30 mm. ; on peut encore trouver des plaques plus grandes atteignant 0,6 à 0,7 mm. de longueur et restant toujours assez épaisses avec des orifices assez petits (*b*) ; ces plaques, dont la forme n'est plus du tout caractéristique, existent surtout chez les jeunes individus et manquent souvent chez l'adulte par suite de la résorption que subissent avec l'âge ces corpuscules et qu'HÉROUARD a décrite en détail en 1892, p. 146. D'autres plaques sont plus minces, plus délicates, de forme plus irrégulière que les précédentes et leurs orifices sont inégaux (*c*). On rencontre enfin des bâtonnets allongés, droits ou arqués, parfois

élargis en leur milieu avec de petites perforations allongées suivant l'axe du bâtonnet, et dont la longueur varie de 0,3 à 0,4 mm.

Les corbeilles des couches superficielles sont très petites et les plus simples comprennent seulement quelques branches divergentes et arquées au nombre de quatre ou cinq qui restent généralement isolées ; parfois ces branches arrivent à se toucher et donnent naissance à des corpuscules un peu plus grands avec trois ou quatre perforations centrales et un certain nombre de branches périphériques ; le diamètre de ces corbeilles varie entre 0,03 et 0,04 mm. (fig. 1, d).

Les appendices ambulacraires renferment des bâtonnets et des plaques irrégulières constitués par un réseau calcaire délicat, identiques à ceux qu'on trouve dans la paroi du corps ; au niveau de la ventouse terminale, les bâtonnets et les plaques deviennent extrêmement nombreux et très serrés, mais la ventouse elle-même ne possède qu'une rosette rudimentaire.

Les tentacules renferment également dans leurs parois des bâtonnets qui ne diffèrent pas de ceux des autres parties du corps ; ils sont souvent un peu plus épais avec les extrémités un peu élargies et présentant plusieurs orifices ; en outre on retrouve les plaques perforées à contours irréguliers et à réseau calcaire délicat que j'ai déjà signalées.

L'anneau calcaire pharyngien est formé de pièces peu développées ; ORTON en a donné en 1914 (p. 218, fig. 4) un dessin auquel le lecteur pourra se reporter. Les pièces interradiales offrent à leur région postérieure une profonde indentation. Les glandes génitales présentent chez la *C. Montagu* une disposition très particulière et tout à fait caractéristique : les tubes sont larges et

peu nombreux et leur extrémité est élargie en forme de poire comprimée.

*Distr. géogr.* — La *C. Montagu* est assez répandue sur les côtes françaises de l'Océan et de la Manche où on la trouve sous les rochers à mer basse ; elle peut descendre à quelques mètres de profondeur. Elle est très commune à Roscoff et a été rencontrée fréquemment à Wimereux ; j'en ai des exemplaires provenant de Dinard et du Pouliguen ; un individu m'a été donné comme provenant des côtes du Portugal, sans autre indication ; enfin la *Princesse Alice* l'a rencontrée aux Açores (Pico Fayal, 130 mètres). D'autre part, la *C. Montagu* est connue en différentes localités des Iles Britanniques : elle a été signalée notamment à Plymouth et sur les côtes d'Irlande à Wes port Bay, mais je ne crois pas qu'elle remonte beaucoup dans les mers du Nord.

**C. Lefevrei** Barrois (*C. Normani* Allen et PACE ; *Semperia Drummondi* HÉROUARD). Pl. XVI, fig. 2. — Voir : BARROIS, 1882, p. 52, pl. II, fig. 1-8 ; HÉROUARD, 1890, p. 169 ; ALLEN et PACE, 1904, p. 169 ; ORTON, 1914, p. 211, fig. 2, 5, 7 et 8 ; KÖHLER, 1921, p. 152, fig. 102.

La description que BARROIS a donnée de cette espèce est assez sommaire, mais, grâce surtout aux dessins qui l'accompagnent, elle permet cependant de la reconnaître. Il est fort regrettable que l'espèce ait donné lieu à des erreurs systématiques et qu'elle ait été confondue avec d'autres *Cucumaria* ou même placée dans des genres différents (*Semperia*, *Thyone*, *Thyonidium*, *Colochirus*, etc.). On pourra s'en rendre compte en lisant la synonymie fort complexe qu'HÉROUARD a donnée en 1890 de la *C. Lefevrei* (sous le nom de *Semperia Drummondi*). Néanmoins ce n'était pas une raison, parce que la *C. Lefevrei* n'a pas été reconnue par divers auteurs, ou qu'elle a été interprétée de manière incorrecte, pour lui donner un nom nouveau ; c'est cependant le procédé employé par ALLEN et PACE en 1904, qui ont redécrit la *C. Lefevrei* sous le nom de *C. Normani*, et ORTON, en



1914, a suivi la nomenclature adoptée par ces auteurs. Je reconnais que les renseignements fournis par les auteurs anglais sur la *C. Lefevrei* sont beaucoup plus complets et plus précis que ceux de BARROIS, mais le nom donné par ce dernier naturaliste doit être maintenu.

La longueur des échantillons, varie ordinairement entre 6 et 10 cm., cependant elle peut atteindre et même dépasser 12 cm. Le corps est cylindrique, un peu aminci aux deux extrémités ; la peau est épaisse, plus ou moins plissée, et les nombreux sclérites qui la remplissent la rendent assez rugueuse et coriace. Les tubes ambulacraires rétractiles font deux rangées distinctes dans chaque radius, et ils offrent la même forme dans les cinq ambulacres, les appendices dorsaux ne présentant pas la moindre modification ; dans les inter-radius se montrent des pédicelles qui, sur les animaux conservés où ils sont généralement très contractés, se reconnaissent au petit cercle qu'ils forment à fleur de peau ; sur les échantillons vivants et épanouis, ces tubes interradiaux se montrent plus petits que les pédicelles radiaux : ils sont d'ailleurs assez peu nombreux et distribués très irrégulièrement dans les interradius.

Les sclérites des téguments sont de deux sortes : des plaques et des corbeilles. Les plaques rappellent un peu par leur forme celles de la *C. Planci*, mais elles sont un peu plus allongées et plus régulières comme forme. Elles sont le plus souvent losangiques avec quatre perforations symétriquement disposées, et elles offrent sur chacune de leurs faces douze nodules arrondis proéminents ; leur longueur est de 0,1 à 0,12 mm. (Pl. XVI, fig. 2, a). Les corbeilles (b) sont hémisphériques ou en forme de demi-ellipse, et, lorsqu'on les observe de face, elles offrent cet aspect de croix de Saint-André qui a été indi-

qué par BARROIS ; les travées qui les constituent sont assez fortes. Ces corbeilles, dont les dimensions sont relativement assez considérables, car elles ont 0,5 à 0,7 mm. de diamètre, sont très serrées et elles forment dans les parties superficielles des téguments une couche continue. Elles se distinguent par leur taille et par leur structure plus robuste des corbeilles qui existent dans diverses espèces de *Cucumaria* avec lesquelles on pourrait confondre la *C. Lefevrei*, c'est-à-dire les *C. Montagui* et *Planci*. Dans les pédicelles, les sclérites consistent en plaques un peu allongées et étroites avec deux rangées de perforations plus ou moins exactement parallèles. D'autres plaques sont élargies et prennent une forme triangulaire avec plusieurs séries de perforations. Les corpuscules des tentacules consistent en bâtonnets allongés, comme ceux qu'on peut trouver dans les pédicelles et ayant de 0,3 à 0,35 mm. de longueur avec une seule rangée de perforations ; ces bâtonnets peuvent s'élargir et former alors des plaques à contours irréguliers, mais toujours allongées avec des perforations assez nombreuses.

L'anneau calcaire est relativement épais et bien développé ; les pièces interradiales sont légèrement bifurquées sur leur bord postérieur. Les glandes génitales sont formées de tubes nombreux, serrés, fins et cylindriques, dont le nombre peut atteindre le chiffre de cinq cents.

Les téguments offrent une coloration brunâtre assez claire chez l'animal vivant qu'on vient de capturer ; cette coloration devient plus foncée à la lumière ; les tentacules et l'aire tentaculaire sont noirs ; les individus en alcool ont les téguments d'un jaune-brunâtre plus ou moins foncé.

La *C. Lefevrei* peut être confondue avec les *C. Montagu* et *Planci* ; j'indiquerai plus loin les différents caractères qui permettent de distinguer facilement ces trois espèces.

*Distr. géogr.* — La *C. Lefevrei* doit être assez répandue sur nos côtes de l'Océan et de la Manche où elle a sans doute été souvent confondue avec les *C. Montagu* et *Planci*. Le type provient de Concarneau et je possède dans ma collection quelques individus de Dinard ; elle a été signalée dans diverses localités des côtes d'Angleterre. Elle vit toujours à mer basse sous les pierres et ne paraît pas abandonner les stations littorales ; elle est absolument inconnue en Méditerranée.

**C. Planci** (Brandt) (*Holothuria pentacta* Gmelin ? ; *Cuc. doliolum*, Sars). Pl. XVI, fig. 3. — Voir : Sars, 1857, p. 129, pl. I, fig. 18-23 ; MARENZELLER, 1874, p. 300 ; BELL, 1892, p. 37, pl. II, fig. 2 et pl. VIII, fig. 1 ; KÖHLER, 1921, p. 153, fig. 103 et 104.

La *C. Planci* est fréquente sur nos côtes de la Méditerranée ; elle existe aussi dans l'Atlantique mais elle a été souvent désignée sous différents noms et notamment sous les noms de *Cucumaria* (*Holothuria*) *pentactes* et *doliolum* qui prêtent à confusion. On ne sait pas, en effet, exactement à quelle espèce se rapportent les *Holothuria pentactes* de LINNÉ (1777) et de GMELIN (1788), ces noms ayant été appliqués à des espèces très différentes telles que les *C. Montagu*, *cucumis*, *elongata*, etc. ; quant au terme de *doliolum*, il a été aussi attribué depuis PALLAS (1776) à plusieurs espèces, et plus récemment, THÉEL, a donné ce même nom spécifique à une espèce du Cap de Bonne Espérance qu'il rangeait dans le genre *Colochirus*, lequel a été fondu depuis avec le genre *Cucumaria*. Il résulte de ces considérations que le nom de *C. Planci*, imposé à notre espèce par BRANDT en 1835, doit être seul employé et conservé.

On trouvera une description assez détaillée, mais en danois, dans le mémoire de SARS (1857, p. 120) sous le nom de *C. doliolum* ; il existe une courte description avec dessins des spicules et de l'animal entier en couleur dans l'ouvrage de BELL ; enfin la synonymie de la *C. Planci* a été discutée par MARENZELLER (1874, p. 300).

Le corps est cylindrique ou légèrement prismatique et il peut atteindre 15 cm. de longueur sur une largeur de 3 à 4 cm. La peau est épaisse, assez coriace mais lisse, ou, si elle est plissée, c'est par suite de l'action des réactifs conservateurs. Les pédicelles forment deux rangées bien distinctes dans les cinq radius et les tubes dorsaux sont parfaitement identiques aux autres ; les rangées sont parfois un peu irrégulières mais la disposition par deux est toujours apparente. Ces tubes, qui sont rétractiles, se terminent par une petite ventouse aplatie et ils ont 5 à 6 mm. de longueur. Les téguments sont d'une couleur brune parfois très claire, parfois plus foncée ; les tentacules sont bruns et un peu plus foncés dans leurs parties ramifiées.

Les sclérites consistent en plaques et en corbeilles et ils sont très nombreux et serrés. Les plaques sont ovales et elles offrent souvent deux séries assez régulières de perforations comprenant trois orifices chacune ; elles sont munies sur leurs deux faces de gros nodules arrondis et dont le nombre varie avec la taille des plaques ; les contours de celles-ci offrent parfois quelques irrégularités (Pl. XVI, fig. 3, a). Assez souvent, il y a huit nodules périphériques sur chaque face, quatre de chaque côté, et en plus deux nodules médians ; mais le nombre des nodules comme celui des orifices augmente avec la taille des plaques. La longueur des plaques varie ordinairement entre 0,10 et 0,12 mm. et leur largeur entre

0,7 et 0,8 ; ces plaques sont extrêmement nombreuses et très serrées et ce sont elles qui donnent aux téguments leur fermeté. En dehors de ces dernières, on trouve quelques plaques aplaties, à réseau plus fin, présentant de grandes perforations et de forme très irrégulière, que nous retrouverons beaucoup plus nombreuses dans les pédicelles : elles sont ovalaires, triangulaires ou irrégulièrement arrondies, parfois allongées avec quelques petits orifices terminaux (*b*). Les corbeilles, qui sont très nombreuses dans les couches superficielles des téguments, ont 0,3 à 0,4 mm. de diamètre ; elles sont constituées le plus souvent par trois et quelquefois quatre travées limitant des orifices circulaires, et desquelles partent des digitations plus petites, parfois bifurquées, mais qui ne limitent pas d'orifices complètement fermés (*c*).

Les pédicelles renferment surtout des plaques et des corbeilles identiques à celles que nous venons d'indiquer ; on y retrouve aussi des bâtonnets allongés, ayant 0,3 à 0,4 mm. de longueur, renflés le plus souvent en leur milieu et qui offrent quelques orifices assez gros avec un ou deux orifices plus petits à leurs extrémités qui ne sont pas particulièrement élargies. Parfois ces orifices forment une série de quatre ou cinq allant des orifices centraux jusqu'à l'extrémité. Il n'y a pour ainsi dire pas de différence entre les sclérites de la paroi du corps et ceux des pédicelles, les bâtonnets allongés se montrent seulement un peu plus nombreux dans ces derniers. Cette ressemblance entre les sclérites de la paroi du corps et ceux des pédicelles permet de séparer la *C. Planci* d'autres *Cucumaria*, telles que les *C. Lefevrei* et *Montagui*, ainsi que de la petite *C. brunnea*.

Les parois des tentacules renferment des bâtonnets

plus ou moins arqués avec perforations aux extrémités qui peuvent devenir parfois assez épaisses ; les bâtonnets peuvent aussi s'élargir en leur milieu : leur longueur arrive à 0,7 millim. et leur largeur à 0,05 à 0,06 mm. Il existe en outre de petites plaques formées par un réseau très fin dont les contours sont irréguliers et à surface parfaitement lisse ; on trouve enfin quelques plaques parfois ovalaires mais plus souvent à contours un peu irréguliers, dont le réseau reste toujours assez fin, mais qui portent de très petits nodules arrondis rappelant ainsi les plaques ovalaires à gros nodules des téguments ; la longueur de ces plaques varie entre 0,06 et 0,08 mm. (fig. 3, b).

Il n'existe qu'une seule vésicule de Poli et le canal hydrophore est aussi unique. On trouvera une description détaillée de l'anneau calcaire dans le mémoire d'HÉROUARD (1890, p. 31).

La couleur générale du corps est d'un brun plus ou moins clair ; les tentacules sont un peu plus foncés ; tantôt la coloration reste assez uniforme sur toute l'étendue des téguments, tantôt il existe des taches plus claires.

*Distr. géogr.* — La *C. Planci* est une espèce extrêmement abondante dans toute la Méditerranée où elle vit généralement dans des fonds vaseux à partir de quelques mètres de profondeur ; elle peut descendre jusqu'à 60 à 80 mètres. Les pêcheurs la capturent par grandes quantités et la membrane péritonéale qu'ils arrachent après avoir ouvert l'animal, leur sert d'appâts pour leurs hameçons. Elle existe également dans l'Atlantique et a été signalée depuis les côtes du Portugal jusqu'à celles d'Angleterre ; mais je suis persuadé qu'on a souvent confondu la *C. Planci* avec la *C. Lefevrei* ou avec la *C. Montagui*, et il serait important de reviser la détermination des échantillons.

Il me paraît indispensable, maintenant que les caractères de ces trois espèces sont bien connus, d'insister sur les différences qui les séparent : toutes trois atteignent,



en effet, à l'état adulte des dimensions à peu près identiques, elles peuvent se rencontrer dans des stations très voisines et certainement elles ont été souvent prises l'une pour l'autre ; c'est pour cette raison que j'ai cru devoir les décrire ici avec quelques détails. D'autre part, je résume dans le tableau comparatif suivant les caractères distinctifs principaux de ces trois espèces :

<i>Cucumaria Lefevrei</i>	<i>Cucumaria Montagu</i>	<i>Cucumaria Planct</i>
Les appendices ambulacraires forment sur les cinq radius une double rangée de pédicelles rétractiles assez développés qui présentent la même forme et le même développement dans les cinq radius.	Les appendices ambulacraires sont des pédicelles disposés en deux séries sur les trois radius ventraux ; les appendices dorsaux sont des papilles plus grosses que les pédicelles et moins régulièrement sériées, disposées souvent en zig-zag et laissant à la surface des téguments, lorsqu'elles sont rétractées, une élévation verruqueuse.	Les pédicelles formant une double rangée sur chaque radius, offrent, comme chez la <i>C. Lefevrei</i> , la même forme dans les cinq radius.
Couleur brunâtre.	Couleur blanche avec l'aire tentaculaire et les tentacules noirs ou brun-foncé.	Couleur brunâtre ou jaunâtre, parfois avec des taches plus claires.
Les téguments sont épais, fortement plissés, coriaces et il existe des appendices dans les interradius.	La surface des téguments est lisse et ceux-ci sont minces ; il n'existe aucune trace d'appendices dans les interradius.	Les téguments sont épais et coriaces, mais il n'y a aucune trace d'appendices interradiaux.

*Cucumaria Lefevrei*

Les sclérites, nombreux, consistent surtout en plaques ovalaires munies de gros nodules sphériques avec des perforations symétriquement disposées ; les corpuscules superficiels consistent en corbeilles campanuliformes formées par des travées assez fortes et dont la largeur est de 0,06 mm.

*Cucumaria Montagui*

Les sclérites, assez peu nombreux, ont la forme de plaques minces et aplaties, les unes offrant deux ou quatre perforations, les autres, plus grandes, à contours irréguliers. Les corbeilles sont très petites et comprennent quelques branches divergentes et arquées : leur diamètre total ne dépasse pas 0,03 à 0,04 mm. Les jeunes individus renferment dans leurs téguments des plaques plus grosses et plus fortes que les adultes.

*Cucumaria Planci*

Les sclérites, très nombreux, consistent surtout en plaques ovalaires munies de gros nodules sphériques avec plusieurs perforations ; les corbeilles sont constituées par des travées extrêmement fines et délicates et leur diamètre ne dépasse pas 0,03 à 0,04 mm.

Les sclérites des pédicelles consistent en plaques perforées très fines à contours irréguliers et à forme souvent triangulaire.

Les bâtonnets des pédicelles sont fins et allongés et ils sont accompagnés de plaques constituées par un réseau calcaire délicat.

Les pédicelles renferment surtout de très nombreuses plaques à gros nodules identiques à celles des téguments, et, en plus, quelques bâtonnets de diverses formes.

Les tubes génitaux sont très nombreux : ils sont fins et cylindriques et forment une masse importante.

Les tubes génitaux, assez gros, sont peu nombreux (de dix à soixante) ; ils sont élargis à l'extrémité et forment une masse peu importante.

Les tubes génitaux assez nombreux sont fins et allongés.

**C. Grubei** Marenzeller (*C. Dicquemarii* Sars). Pl. XVI, fig. 4. — Voir : SARS, 1857, p. 125, pl. I, fig. 30-35 ; MARENZELLER, 1874, p. 305 ; KÖHLER, 1921, p. 145, fig. 105.

Le corps, de taille moyenne, atteint de 8 à 10 cm. de longueur sur 2,3 à 2,5 de largeur ; il est cylindrique ou fusiforme et la peau est assez mince. Les pédicelles, très rétractiles, restent localisés sur les radius ; sur les trois ambulacres ventraux, ils sont disposés en trois ou quatre rangées, tandis que sur les deux ambulacres dorsaux ils forment le plus souvent deux rangées. Les sclérites consistent d'abord en gros corpuscules en forme de cônes de sapin atteignant au moins 0,4 mm. de longueur et munis de perforations petites, très régulièrement disposées en quinconce ; leur région terminale amincie porte quelques épines coniques (Pl. XVI, fig. 4, *a*). On trouve en outre des plaques petites, à bords denticulés, de taille et de forme variables, avec des orifices étroits, au nombre de trois ou quatre chez les plus petits dont la surface est lisse (*b*) ; les plaques plus grosses ont des orifices nombreux et présentent quelques nodules. Il existe, en plus, des bâtonnets arqués ou non, qui se montrent surtout dans les pédicelles : leur région centrale peut s'élargir et acquérir quelques perforations. Les tentacules renferment, en plus des bâtonnets, des corpuscules crépus plus longs que larges (*c*).

La couleur générale est jaune ou brun-jaunâtre avec des taches blanches ; la face ventrale est plus claire.

*Distr. géogr.* — La *C. Grubei* est assez rare et n'a encore été signalée que dans quelques localités de la Méditerranée, à Naples et dans l'Adriatique.

**C. syracusana** (Grube). Pl. XVI, fig. 5. — Voir :

SARS, 1857, p. 123, pl. I, fig. 24-29 ; KÖHLER, 1921, p. 155, fig. 106.

Le corps est allongé, cylindrique, en forme de cornichon ; il atteint 6 à 7 cm. de longueur sur 1,5 à 1,7 de largeur ; les téguments sont assez coriaces mais lisses. Les pédicelles, fins et rétractiles, forment deux rangées assez serrées sur chaque radius, mais il en existe aussi de plus fins épars dans les interradius. Les sclérites sont de quatre sortes : ce sont d'abord des boucles plus ou moins épaisses, arrondies ou ovalaires, munies de grosses tubérosités et offrant de petits orifices (fig. 5, *b*) ; des corpuscules plus gros en forme de cônes de sapin atteignant 0,5 mm. de longueur dont les perforations sont petites et irrégulièrement alignées (*a*) ; des corpuscules très petits se présentant souvent sous forme de croix à trois ou quatre branches qui peuvent se réunir et former des plaques aplaties de forme variable (*c*) et enfin des corpuscules crépus. Les pédicelles renferment des bâtonnets droits ou arqués avec quelques perforations et qui peuvent porter une tourelle rudimentaire (*d*) ; les tentacules offrent des bâtonnets analogues, mais qui peuvent devenir beaucoup plus grands et qui sont accompagnés de corpuscules crépus.

La couleur générale est d'un violet brunâtre assez foncé ; les tentacules sont plus clairs ; la coloration se conserve dans l'alcool.

La *C. syracusana* est très voisine de la *C. Köllikeri* mais s'en distingue facilement par ses sclérites : en effet la *C. Köllikeri* ne renferme ni corpuscules en cônes de sapin ni petits sclérites en forme de croix (1).

(1) C'est par suite d'une erreur d'impression qui n'a pas été corrigée, que dans les *Échinodermes de la Faune de France*, je disais, p. 155, dernière ligne : La *C. Köllikeri* ne renferme ni corpuscules en cônes de sapin, ... ni corpuscules crépus ». Ces trois derniers mots doivent être supprimés.

Elle paraît plus commune que la *C. Grubei* dont elle se distingue par les pédicelles formant deux rangées sur les radius dorsaux et par ses boucles arrondies munies de nodules.

*Distr. géogr.* — La *C. syracusana* est surtout connue sur les côtes d'Italie et de Sicile où elle a été rencontrée à diverses profondeurs jusqu'à 100 mètres. J'en possède quelques exemplaires de Tunisie (Sfax); il est probable qu'on la retrouvera dans d'autres localités de la Méditerranée.

**C. Köllikeri** Semper. Pl. XVI, fig. 6. — Voir : SEMPER, 1868, p. 237, pl. XXXIX, fig. 17 ; KÖHLER, 1921, p. 156, fig. 107.

Le corps ne dépasse guère 20 à 30 mm. de longueur sur 10 à 15 mm. de largeur et il est plus ou moins fortement recoubé en U ; les pédicelles sont régulièrement disposés en deux rangées sur chaque radius et il existe en outre un certain nombre d'appendices interradiaux plus petits et irrégulièrement distribués. Les sclérites consistent principalement en grandes plaques ovalaires, munies de gros nodules sphériques assez régulièrement disposés et offrant des perforations de dimensions variables. Ces plaques présentent souvent une symétrie régulière avec quatre orifices (fig. 6, *b*) ; chez plusieurs d'entre elles, la région tournée vers l'extérieur se prolonge en un processus plus ou moins marqué, souvent muni de quelques pointes (*a*), disposition que nous retrouverons chez la *C. Kirschbergi*. Les pédicelles renferment, en plus de ces mêmes plaques, des bâtonnets tantôt allongés, tantôt triangulaires et passant à de véritables plaques irrégulières. Les tentacules offrent des bâtonnets identiques à ceux des pédicelles, et, en plus, des corpuscules crépus analogues à ceux de la *C. Grubei* (*c*), mais un peu plus délicats, plus petits et moins nombreux.

La couleur de l'animal vivant est d'un brun assez foncé et la face ventrale est jaunâtre.

*Distr. géogr.* — La *C. Kollikeri* paraît assez rare ; elle a été rencontrée à Naples et sur les côtes de Sicile ; j'en possède également quelques exemplaires provenant du Portugal.

**C. Kirschbergi** Heller. Pl. XVI, fig. 7. — Voir : HELLER, 1868, p. 75, pl. III, fig. 8-10 ; KÖHLER, 1921, p. 156, fig. 108.

Le corps est cylindrique, assez étroit, un peu aminci vers les extrémités ; il ne me semble pas pouvoir atteindre de grandes dimensions et sa longueur ne doit guère dépasser 30 mm. Les téguments sont assez résistants et rugueux ; les pédicelles, rétractiles, sont disposés régulièrement sur deux rangs dans chaque radius. Les téguments renferment des plaques assez grosses, pouvant atteindre 0,4 mm. de longueur sur 0,1 à 0,15 de largeur, de forme irrégulièrement ovale et allongée ; ces plaques sont munies de perforations formant ordinairement deux rangées principales, et il arrive très souvent, comme on le voit aussi chez la *C. Kollikeri*, que l'une des extrémités se continue en un prolongement étroit qui, tantôt conserve de petits orifices et qui offre à sa périphérie des pointes aiguës, tantôt est formé d'un tissu hyalin, à surface lisse et s'amincit progressivement en pointe souvent tronquée (fig. 7, a). Les pédicelles renferment des bâtonnets de formes diverses et leur ventouse terminale offre une rosette calcaire bien développée. MARENZELLER a signalé en outre dans les téguments, de petits corpuscules crépus que je n'ai pas pu retrouver. Les tentacules renferment également des bâtonnets recourbés dont la partie médiane offre souvent un ou deux orifices et



peut émettre deux colonnettes convergentes qui portent, au point de leur réunion, deux ou trois petites pointes divergentes susceptibles de se réunir (*b*) : ces mêmes formes peuvent se trouver aussi dans les téguments.

La couleur de l'animal vivant est d'un brun-grisâtre d'après HELLER et d'un rouge cru d'après HÉROUARD.

*Distr. géogr.* — La *C. Kirschbergi* n'a encore été trouvée, jusqu'à maintenant, qu'en Méditerranée : elle ne paraît pas très répandue ; cependant HÉROUARD dit qu'elle est assez commune à Banyuls. Elle est voisine de la *C. Hyndmani* que j'étudie ci-dessous.

**C. Hyndmani** (Thomson). Pl. XVI, fig. 8. — Voir : BELL, 1892, p. 36, pl. II, fig. 1 ; KÖHLER, 1921, p. 157, fig. 109 ; MORTENSEN, 1924, p. 230, fig. 108.

Le corps ne dépasse généralement pas 40 mm. de longueur ; il est assez large, cylindrique et peu aminci aux extrémités. Les pédicelles, très contractiles, sont assez régulièrement disposés en deux rangées sur chaque radius, au moins dans les grands échantillons ; ils sont assez serrés. Les téguments sont durs et résistants. Les sclérites consistent principalement en plaques grandes et épaisses atteignant 0,4 à 0,5 mm. de longueur, de forme variable mais généralement peu allongée, ovulaire ou circulaire ; ces plaques offrent de grosses perforations disposées plus ou moins régulièrement en séries longitudinales (fig. 8, *a*). Il existe en outre des bâtonnets recourbés du milieu desquels s'élèvent deux colonnettes convergentes portant deux ou trois petites pointes à leur point de réunion (*b*) comme cela arrive chez la *C. Kirschbergi*. Ces bâtonnets se retrouvent dans les pédicelles. Les tentacules renferment des bâtonnets analogues et d'autres simplement allongés, tantôt lisses et tantôt munis de petites pointes,

associés à de petites plaques délicates à réseau irrégulier et très fin.

A l'état vivant, l'animal offre une coloration jaunâtre.

*Distr. géogr.* — La *C. Hyndmani* a été signalée en Méditerranée et principalement dans l'Adriatique, où elle vit toujours à une certaine profondeur, 50 mètres et plus; elle a été retrouvée à Banyuls dans la vase cotière. Elle existe également sur les côtes de la Manche, où on la rencontre sous les pierres et les rochers qui découvrent aux grandes marées; elle est assez commune sur les côtes d'Angleterre et remonte même jusqu'en Norvège. Elle peut descendre à une profondeur de 1150 mètres.

Les *C. Hyndmani* et *Kirschbergi* sont assez voisines et on peut se demander s'il n'y aurait pas lieu de les réunir. Cependant le corps est plus mince et plus allongé, et les pédicelles sont plus gros, plus courts et moins serrés chez la *C. Kirschbergi* dont la coloration est rouge (d'après HÉROUARD); tandis que la *C. Hyndmani* a le corps plus trapu, les pédicelles plus minces et une coloration jaunâtre. Les plaques des téguments de la *C. Hyndmani* sont plus grandes et plus larges; en outre, elles n'ont pas cette extrémité plus ou moins allongée et parfois munie de petits piquants qui termine souvent les plaques chez la *C. Kirschbergi*. On ne peut pas dire que la *C. Kirschbergi* représente une forme méditerranéenne de la *C. Hyndmani*, car cette dernière, qui est surtout connue dans l'Atlantique, a été également trouvée en Méditerranée. Toutefois, il y aurait lieu de rechercher sur des exemplaires plus nombreux que ceux qui ont été étudiés jusqu'à ce jour, s'il n'existerait pas des formes de passage entre les deux espèces qui, dès lors, devraient être réunies en une seule espèce.

**C. tergestina** Sars. Pl. XVI, fig. 9. — Voir : Sars, 1857, p. 127, pl. I, fig. 36-38 et pl. II, fig. 39 et 40; R.

PERRIER, 1902, p. 497, pl. XII, fig. 81 et pl. XXI, fig. 10-19 (*C. incurvata*) ; KÖHLER, 1921, p. 158, fig. 110 et III.

Le corps est plus ou moins fortement incurvé et il prend la forme soit d'un croissant soit d'un U, avec la région moyenne élargie et les deux extrémités amincies ; si le corps était redressé, il aurait une longueur totale de 5 à 6 cm. Les pédicelles, assez gros, sont coniques, en forme de piquants, dressés, pointus, tout à fait rigides, tantôt disposés sur deux rangs, tantôt formant une rangée en zig-zag sur chaque radius. Les sclérites des téguments consistent surtout en plaques perforées, très épaisses et de grandes dimensions, de forme parfois irrégulière, mais généralement très allongées, assez étroites et imbriquées (fig. 9, *a*). Ces plaques atteignent 1 et même 1,5 mm. de longueur ; leurs perforations, nombreuses, sont disposées en rangées obliques régulières et les intervalles qui séparent ces rangées sont souvent assez saillants, ce qui fait que les plaques paraissent cannelées. Les corbeilles (*c*) sont de la forme ordinaire et leur cercle extérieur porte de nombreux lobes courts et quelque peu renflés à l'extrémité. Les plaques des téguments se retrouvent dans les pédicelles mais elles y sont encore plus longues et plus étroites (*b*) ; il existe en outre de petites plaques très courtes, en forme de fer de flèche dont la pointe est dirigée vers le sommet du pédicelle. La partie terminale de celui-ci est dépourvue de sclérites et ne renferme même pas de disque : elle reste molle et flexible. Les tentacules offrent surtout des bâtonnets arqués de dimensions et de formes diverses, ainsi que de très petites plaques à réseau délicat et de forme irrégulière, arrondies, triangulaires ou allongées ; parfois les perforations deviennent

petites et les bords des plaques offrent des lobes arrondis qui leur donnent une certaine ressemblance avec des corpuscules crépus.

La couleur des individus vivants est d'un jaune-brunâtre plus ou moins foncé, en partie conservé dans l'alcool.

*Distr. géogr.* — La *C. tergestina* doit être assez répandue en Méditerranée bien qu'elle n'ait encore été rencontrée qu'en exemplaires peu nombreux ; on l'a trouvée au large de Marseille, dans le sable vaseux ou dans les graviers coralligènes vers 50 mètres de profondeur. Elle a été signalée en divers points des côtes d'Italie, entre 15 et 50 mètres. Elle doit exister dans l'Atlantique, mais elle n'a encore été rencontrée que dans le golfe de Cadix.

**C. elongata** Düben et Koren. Pl. XVI, fig. 10. — Voir : SARS, 1857, p. 132, pl. II, fig. 44-48 ; BELL, 1892, p. 37, pl. III, fig. 1, et pl. VIII, fig. 2 (*C. pentactes*) ; ORTON, 1914, p. 231, fig. 10 et 11 ; KÖHLER, 1921, p. 160, fig. 112 et 113 ; MORTENSEN, 1924, p. 228, fig. 108 et 109.

Le corps est allongé, cylindrique ou le plus souvent pentagonal et relativement étroit : il peut atteindre jusqu'à 15 cm. de longueur, mais la plupart des individus ont de 6 à 10 cm. ; la largeur varie entre 4 et 7 mm. La région antérieure est légèrement amincie et la région postérieure se prolonge en se rétrécissant fortement de manière à former une sorte de queue étroite et pointue. La peau est épaisse, dure et coriace en raison des plaques calcaires très développées dont elle est bourrée. Les pédicelles, qui ne sont pas complètement rétractiles, sont disposés sur deux rangées dans chaque radius, du moins dans la région la plus large du corps, mais dans les parties antérieure et postérieure plus étroites, ils sont placés en zig-zag. Les sclérites des téguments comprennent d'abord des plaques extrêmement gran-

des, de forme irrégulière, souvent deux fois plus longues que larges et qui peuvent atteindre 0,6 à 0,7 mm. de longueur (fig. 10, *a*) ; ces plaques sont assez épaisses et munies d'orifices arrondis souvent disposés en rangées régulières ; d'autres plaques sont beaucoup plus petites. Les corbeilles des régions superficielles des téguments sont formées par quatre bâtonnets principaux assez épais, recourbés et réunis par un cercle portant toujours sur son bord libre plusieurs piquants épais, allongés, à extrémité arrondie (*b*) ; il existe, en plus, des bâtonnets de diverses formes, allongés ou élargis, et munis de perforations. Ces mêmes sclérites se retrouvent dans les pédicelles. Les tentacules renferment surtout des bâtonnets arqués, munis de pointes et fourissant souvent des ramifications.

A l'état vivant, la *C. elongata* présente une coloration brunâtre ou grisâtre plus ou moins foncée, qui disparaît dans l'alcool.

*Distr. géogr.* — La *C. elongata* possède une assez vaste extension géographique dans les mers d'Europe car elle s'étend depuis les côtes du Portugal jusqu'aux îles Lofoten. Elle se trouve surtout dans le sable où elle vit à moitié enfoncée par sa région antérieure ; dans l'Atlantique on peut la rencontrer à la côte lors de grandes marées, mais elle est susceptible de descendre jusqu'à 150 mètres. En Méditerranée, elle vit au milieu des algues, parfois à quelques mètres de profondeur, mais elle peut aussi descendre jusqu'à 40 ou 50 mètres.

**C. cucumis** (Risso). Pl. XVI, fig. 11. — Voir : Sars, 1857, p. 130, pl. II, fig. 41-43 ; Kœhler, 1921, p. 161, fig. 114 et 115.

La longueur varie entre 5 et 6 cm. sur 10 à 15 mm. de largeur ; le corps est souvent recourbé sur lui-même en forme d'U ; la partie médiane est assez élargie et les deux extrémités vont en se rétrécissant progressi-

vement. Les pédicelles, coniques et pointus, assez petits et serrés, offrent une petite ventouse terminale : ils forment sur chaque radius deux rangées distinctes, mais vers les extrémités, ils sont disposés en zig-zag ; ils sont peu rétractiles ; il n'y a pas la moindre indication d'appendices dans les interradius. Les téguments renferment de grosses plaques assez épaisses, de forme irrégulière et ressemblant à celles de la *C. elongata*, mais plus petites et moins régulières, avec des perforations centrales très grosses pouvant former trois ou quatre rangées parallèles (fig. II, a). D'autres plaques sont beaucoup plus petites et sont identiques aux petites plaques de la *C. elongata*. Les corbeilles, petites, sont constituées par des trabécules formant un réseau irrégulier, réunies par un cercle lisse ou offrant parfois de petits lobes peu nombreux, courts et arrondis, mais jamais de dents allongées comme chez la *C. elongata* (b). Les pédicelles renferment les mêmes corpuscules que les téguments avec, en plus, de petits bâtonnets courts et assez épais, qu'on retrouve également dans les tentacules.

La couleur chez l'animal vivant est assez foncée, brun-noirâtre ou olivâtre, avec la face ventrale plus claire ; elle se conserve en partie dans l'alcool.

La *C. cucumis* est très voisine de la *C. elongata* ; elle en diffère toutefois par son corps beaucoup plus raccourci et n'offrant jamais le prolongement en forme de queue qui caractérise la *C. elongata* ; la coloration est plus foncée. Les plaques des téguments ressemblent beaucoup à celles de la *C. elongata* mais elles sont habituellement un peu plus petites et moins allongées ; enfin les corbeilles sont plus petites, à réseau plus délicat, moins régulières,



et leur cercle extérieur, assez irrégulier, est à peu près lisse.

*Distr. géogr.* — La *C. cucumis* a surtout été rencontrée dans diverses localités de l'Adriatique à des profondeurs variant de 15 à 25 mètres ; elle a été signalée autrefois à Nice par Risso.

**C. lactea** (Forbes et Goodsir). Pl. XVI, fig. 12. — Voir : HÉROUARD, 1890, p. 147, pl. XXXI, fig. E ; KÖHLER, 1921, p. 163, fig. 116 ; MORTENSEN, 1924, p. 229, fig. 108 et 110.

La taille est très petite et la longueur ne dépasse guère 2 à 2,5 cm. sur une largeur de 3 à 4 mm. Les tubes ambulacraires sont disposés en zig-zag sur chaque radius ; leur nombre varie d'ailleurs avec les échantillons, et, d'une manière générale, les appendices des deux ambulacres dorsaux sont moins nombreux que ceux des trois rangées ventrales. Les téguments sont assez rigides en raison du nombre et de la taille des corpuscules calcaires qu'ils renferment. Ces téguments sont d'un blanc tantôt très pur, tantôt légèrement rosé ; les tentacules sont jaunes. Les sclérites consistent d'abord en plaques ovalaires de tailles diverses, rappelant par leurs nodules arrondis, celles de la *C. Planci*. La plupart offrent deux perforations centrales assez grandes et deux autres plus petites disposées en croix par rapport aux précédentes (fig. 12, *b*) ; d'autres plaques sont plus grandes, irrégulières, avec des perforations plus nombreuses et inégales (*c*) ; certaines d'entre elles deviennent encore plus grandes, mais elles perdent complètement leurs nodules : elles restent dès lors aplaties avec un contour irrégulier et des mailles assez épaisses ; leur longueur peut atteindre 0,5 mm. Il existe également des plaques à réseau plus délicat et de forme irrég-

gulière qui, en s'allongeant, prennent la forme de bâtonnets. Enfin la couche superficielle des téguments renferme des plaques très petites, sortes de corbeilles aplaties offrant quelques travées centrales disposées souvent en croix, avec de très fines expansions périphériques (*a*) ; celles-ci peuvent se ramifier mais ne se réunissent jamais en réseau. Les pédicelles et les tentacules renferment des bâtonnets associés à de petites plaques constituées par un réseau calcaire délicat.

*Distr. géogr.* — La *C. lactea* est connue dans l'Atlantique sur nos côtes de Bretagne, et elle se continue sur les côtes d'Angleterre, de Danemark et de Norvège, où elle atteint 69° N. A Roscoff, on peut la rencontrer à mer basse, mais elle se trouve surtout vers 15 mètres de profondeur, sur des fonds coquilliers ou parmi les Algues calcaires; elle peut descendre exceptionnellement à une profondeur de 100 m. Elle existe également aux États-Unis, mais elle est inconnue en Méditerranée.

**C. brunnea** (Forbes). Pl. XVI, fig. 29. — Voir : HÉROUARD, 1890, p. 148, pl. XXXI, fig. B ; KÖHLER, 1921, p. 164, fig. 117.

La *C. brunnea* présente la même forme extérieure que la *C. lactea* : mêmes dimensions très réduites et même disposition des appendices ambulacraires ; la couleur seule diffère et varie, chez la première, du brun-clair au brun-foncé : cette différence dans la coloration permet de distinguer immédiatement les deux espèces. De plus, les sclérites ne sont pas identiques. Ils consistent chez la *C. brunnea* en plaques ovalaires munies de tubercules arrondis et présentant un nombre de perforations généralement assez élevé, sans offrir la disposition régulière et symétrique des petites plaques de la *C. lactea*, mais rappelant les plaques plus grosses comme celle que j'ai représentée Pl. XVI, fig. 12, c. Il existe en

outre des plaques très grandes ayant 0,5 à 0,6 mm. de longueur, épaisses, de forme variable, ovulaire, fusiforme ou triangulaire, dont les perforations, nombreuses et petites, sont disposées en rangées longitudinales régulières (fig. 29, *a*) ; ces plaques manquent complètement chez la *C. lactea*. Enfin, le cercle périphérique des corbeilles donne naissance chez la *C. brunnea* à de petits lobes souvent bifurqués et pouvant même se réunir et se souder aux lobes voisins (*b*).

*Distr. géogr.* — La *C. brunnea* est généralement associée sur nos côtes de la Manche à la *C. lactea* et se trouve comme elle sur les algues calcaires vers 15 mètres de profondeur ou même à la côte aux grandes marées. Elle se rencontre aussi en Méditerranée où la *C. lactea* est inconnue, et elle n'est pas rare à Banyuls. On la connaît sur les côtes d'Angleterre, mais elle ne paraît pas remonter aussi haut vers le Nord que la *C. lactea*.

Plusieurs auteurs ont réuni ces deux espèces, notamment BELL (1892), p. 38), MASSY (1920), p. 46), etc. J'ai suivi ici l'exemple des naturalistes qui, comme HÉROUARD, les considèrent comme bien distinctes l'une de l'autre : il est évident que les sclérites sont tout à fait différents dans les deux espèces, et notamment les grandes plaques de la *C. brunnea* telles que celles que je reproduis Pl. XVI, fig. 29, *a*, font totalement défaut chez la *C. lactea*. Toutefois, il serait extrêmement important d'examiner les types originaux de Forbes et de Forbes et Goodsir qui ont décrit ces espèces d'après des spécimens provenant des Îles Britanniques, pour être bien certain de leurs caractères différentiels, et surtout de pouvoir comparer la *C. brunnea* de l'Atlantique à la *C. brunnea* de la Méditerranée. La description et les photographies que je donne ici de la *C. brunnea* ont été faites d'après des exemplaires de Banyuls. S'il était

prouvé que la *C. brunnea* de Forbes est identique à la *C. lactea* de FORBES et GOODSIR, la *C. brunnea* de la Méditerranée serait donc bien différente : ce serait même une espèce nouvelle qui devrait porter un nom nouveau. Je signale ce fait à l'attention des naturalistes qui auront l'occasion de rencontrer ces petites *Cucumaria* dans la Manche et sur les côtes des Iles Britanniques.

2<sup>e</sup> Genre : **ECHINOCUCUMIS**

M. SARS, 1861. Overs. af Norges Echinodermes, p. 102

Les dix tentacules sont inégaux : il existe deux tentacules-latéraux plus grands, quatre dorsaux plus petits et quatre ventraux plus petits encore. Le corps est recourbé et fortement élargi en son milieu ; les pédicelles sont disposés en doubles rangées régulières et égales le long des cinq radius, et les interradius sont nus ; les téguments sont rugueux et rigides. Les sclérites consistent en très grandes plaques perforées portant vers leur périphérie une grosse proéminence, sorte de tourelle conique et plus ou moins pointue.

Une seule espèce.

**E. typica** Sars. Pl. XI, fig. 26 et Pl. XIV, fig. 11. — Voir : M. SARS, 1861, p. 102, pl. X, fig. 11-20 et pl. XI, fig. 1-17 ; BELL, 1892, p. 38, pl. IV, fig. 1 (*Cucumaria hispida*) ; MORTENSEN, 1924, p. 232, fig. 112 et 113.

L'espèce reste toujours de petite taille : sa longueur atteint 1,5 à 2 cm. sur 4 à 5 mm. de largeur. Les téguments sont très rigides en raison de la présence de nombreux sclérites, mais ils se brisent facilement. Les pédicelles sont plus régulièrement disposés sur les trois radius ventraux où ils forment des doubles rangées ou bien sont disposés en zig-zag tandis que sur la face dorsale ils sont

interrompus vers le milieu de cette face. La surface des téguments est rugueuse et hérissée de petites pointes coniques qui s'élèvent des sclérites sous-jacents. Ceux-ci sont très grands, arrondis ou ovalaires et mesurent 0,6 à 0,7 mm. de diamètre (Pl. XIV, fig. 11) ; leur contour est un peu irrégulier ou onduleux, mais jamais anguleux ; les perforations sont très grandes et disposées en rangées régulières ; en un point de la plaque, généralement très près de la périphérie, s'élève une longue tige épaisse, formée par un tissu réticulé, compact, à surface couverte de denticulations rapprochées, mais qui s'amincit rapidement pour se terminer en une pointe faisant saillie en dehors des téguments. Les pédicelles renferment de petits bâtonnets de diverses formes, tantôt droits, tantôt bifurqués, ou portant en leur milieu une ou deux petites branches qui peuvent ou non se rejoindre : ces bâtonnets sont disposés dans les pédicelles perpendiculairement à leur grand axe ; il n'y a pas de disque terminal. Dans les tentacules, ces bâtonnets sont très rapprochés, disposés parallèlement les uns aux autres et perpendiculairement à l'axe du tentacule : ils sont plus longs et plus réguliers que dans les pédicelles.

La couleur de l'animal vivant est blanche.

*Distr. géogr.* — *L'E. typica* vit principalement sur les côtes de Norvège, depuis 59° N. jusqu'au Cap Nord, et dans la mer de Barentz ; il a été rencontré dans le canal des îles Færøë, à l'Ouest des côtes d'Irlande et dans le golfe de Gascogne ; on le connaît également sur les côtes de l'Amérique jusqu'à la Floride. Il vit dans la vase et dans le sable vaseux. Sur les côtes de Norvège, on le trouve entre 55 et 230 mètres de profondeur, mais dans les stations plus méridionales il peut descendre jusqu'à 1180 mètres ; c'est une espèce d'eaux plutôt tempérées.

3<sup>e</sup> Genre : **PSOLUS**OKEN, 1815. *Lehrb. Naturg.* III, p. 352.

Le corps est divisé en une face ventrale et une face dorsale très distinctes. La face ventrale forme une sole aplatie portant les tubes ambulacraires disposés en rangées régulières ; la face dorsale convexe est couverte de plaques en général de très grande taille et n'offre pas d'appendices. Les tentacules sont au nombre de dix ; l'anneau calcaire est formé de dix pièces dépourvues de prolongements postérieurs. Ce genre est inconnu en Méditerranée.

Quatre espèces européennes.

1. Sole ventrale rectangulaire, offrant, en plus des deux rangées latérales de pédicelles, quelques tubes médians qui forment un commencement de rangée impaire ; bouche et anus à l'extrémité de deux proéminences plus ou moins marquées. *P. phantapus*  
— Sole ventrale ovale ; pas de rangée médiane de pédicelles ; bouche et anus peu proéminents..... 2.
2. Bouche entourée par cinq grosses plaques triangulaires, formant des sortes de valves ..... *P. valvatus*.  
— Plaques devenant au contraire plus petites et nombreuses au voisinage des orifices buccal et anal..... 3.
3. Plaques de la face dorsale couvertes de granules grossiers ; sclérites de la face ventrale formés de plaques irrégulières, épaisses et accompagnées de petites corbeilles..... *P. Fabricii*.  
— Plaques de la face dorsale peu granuleuses ; sclérites consistant simplement en spicules branchus formant parfois de petites plaques perforées non épaissies ; pas de corbeilles. *P. squamatus*.

**Ps. phantapus** (Strussenfeld). Pl. XV, fig. 2 et Pl. XVIII, fig. 5 et 9. — Voir : SELENKA, 1867, p. 362, pl. XIX, fig. 94 et 95 ; BELL, 1892, p. 44, pl. VI, fig. 1 et pl. VIII, fig. 4 ; MORTENSEN, 1924, p. 240, fig. 119 et 120 (1).

(1) Dans ses *Explorations sous-marines*, E. PERRIER a publié, p. 185 fig.



Le corps a une forme voisine de celle d'une Ascidie ; les deux extrémités du corps se prolongent en un processus relevé obliquement, développé surtout en arrière, et chacun de ces processus porte à son extrémité l'un l'anus et l'autre la bouche (Pl. XVIII, fig. 5 et 9). La sole ventrale est rectangulaire et elle offre le long de ses deux grands côtés des pédicelles serrés formant deux ou trois rangées correspondant aux deux radius latéraux, tandis que le radius impair médian ne porte que quelques pédicelles formant une rangée irrégulière très courte. La face dorsale est couverte par de grosses plaques imbriquées, ovales, plus larges que longues et pouvant atteindre 1 cm. de largeur, offrant de gros granules rapprochés. A mesure qu'on se rapproche des orifices buccal et anal, les plaques deviennent de plus en plus petites et ces orifices ne sont entourés immédiatement que par de petites plaquettes (fig. 5).

La paroi mince de la sole ventrale renferme dans son épaisseur des plaques réticulées, les unes à réseau plus ou moins épais mais simple (Pl. XV, fig. 2, *a*), les autres portant un réseau secondaire avec des bords irréguliers et épineux également (*c*) ; le diamètre varie entre 0,2 et 0,6 mm. ; quelques-unes de ces plaques forment de petites coupes réticulées (*d*). Les mêmes plaques, mais toujours fines et dépourvues de réseau secondaire (*b*), se trouvent dans les pédicelles et les tentacules ; ceux-ci renferment en plus quelques bâtonnets recourbés. L'extrémité des pédicelles offre un disque calcaire bien formé.

Le *Ps. phantapus* peut atteindre de grandes dimen-

97, comme étant un dessin de *Psolus phantapus*, la reproduction de l'*Holothuria tubulosa* du Règne animal de Cuvier (Zoophytes) !

Un bon dessin de *Ps. phantapus* en couleur se trouve dans ce dernier ouvrage, Pl. XX, fig. 1.

sions : 12 cm. de longueur sur 5 cm. de largeur ; habituellement sa longueur ne dépasse pas 8 à 10 cm.

La couleur à l'état vivant est d'un brun plus ou moins foncé.

*Distr. géogr.* — Le *Ps. phantapus* est une espèce arctique et boréale répandue sur les côtes de Norvège ; il descend jusqu'au Skager-Rack, au Cattegat, aux îles Shetland et au Nord de l'Écosse et de l'Irlande, ainsi que sur les côtes d'Angleterre jusqu'à Scarborough. D'autre part, il a été rencontré au Spitzberg, dans la mer de Barentz et à la Nouvelle-Zemble. Il ne dépasse pas au Sud 44° N. Il est également assez répandu sur les côtes septentrionales des États-Unis. Il vit surtout entre 15 et 150 mètres, mais peut descendre jusqu'à 360 mètres ; on l'a trouvé dans des eaux dont la température minima est de + 2° et maxima de + 16°.

**Ps. Fabricii** (Düben et Koren). Pl. XV, fig. 1. — Voir : KINGSLEY, 1881, p. 1, pl. I et 2, fig. 1-12 ; DUNCAN et SLADEN, 1881, p. 10, pl. I, fig. 9-13 ; BELL, 1892, p. 45, pl. VI, fig. 2 ; KALICHEVSKY, 1907, p. 6, pl. I, fig. 1 ; MORTENSEN, 1924, p. 240.

Le corps est relativement peu élevé et beaucoup plus aplati que chez le *Ps. phantapus* ; il mesure 6 à 7 cm. de longueur sur 3 à 4 de largeur en moyenne. La forme extérieure est comparable à celle d'un *Chiton* ; la sole ventrale est tout à fait plane, et la face dorsale, convexe, se réunit à la face ventrale par un bord tranchant ; le contour général est ovalaire. La bouche et l'anus sont situés sur la face dorsale à une certaine distance du bord antérieur et du bord postérieur, et ces orifices sont peu ou pas proéminents. Les plaques qui recouvrent la face dorsale sont grandes et peuvent atteindre 1 cm. de largeur, elles sont toujours couvertes de granules assez grossiers. Les plaques qui entourent immédiatement les orifices buccal et anal sont beaucoup plus petites et se réduisent souvent à de simples tubercules grossiers.

La sole ventrale offre un tégument mince, lisse, doux au toucher ; les tubes ambulacraires sont localisés sur ses deux grands bords où ils forment quelques rangées qui suivent le pourtour de cette sole ; le radius impair médian est complètement dépourvu d'appendices, sauf quelques tubes épars vers ses extrémités antérieure et postérieure.

Les sclérites de la sole ventrale consistent en plaques irrégulières, perforées (Pl. XV, fig. 1, *a*), les unes délicates et sans réseau secondaire, offrant des aspérités et des pointes à leur périphérie ; les autres plus grosses et épaissies par la formation d'un réseau secondaire, mais toujours plus petites que chez le *Ps. phantapus*. On distingue également des coupes plus ou moins bien formées (*b*). Les pédicelles et les tentacules renferment des plaques réticulées, délicates, et l'extrémité des pédicelles offre un disque très régulier.

La couleur à l'état vivant est d'un rouge foncé.

*Distr. géogr.* — Le *Ps. Fabricii* a surtout été rencontré au Spitzberg, dans les mers de Barentz et de Kara, à la Nouvelle-Zemble et aux îles de la Nouvelle Sibérie ; il existe également sur les côtes septentrionales de Norvège mais il manque sur les côtes méridionales pour reparaitre aux Shetland ; on le retrouve en Islande et sur la côte occidentale du Groënland ; il est également connu sur les côtes des États-Unis, dans la mer de Bering, à l'Alaska et dans les mers du Japon. Il s'étend sur une longueur de 271° en longitude et est presque circumpolaire. Il vit surtout à de faibles profondeurs, dans la vase ou sur les rochers, entre 4 et 80 mètres de profondeur, mais il peut descendre jusqu'à 270 mètres.

***Ps. squamatus*** (Düben et Koren) (*Cuvieria squamata* D. K.). Pl. XI, fig. 21, Pl. XV, fig. 4 et Pl. XVIII, fig. 7 et 8. — Voir : DÜBEN et KOREN 1846, p. 315, pl. IV, fig. 35 ; GRIEG, 1913, pl. I, fig. 9 ; MORTENSEN, 1924, p. 243.

La forme du corps est la même que chez le *Ps. Fabricii* et les deux espèces se ressemblent beaucoup extérieurement au point que divers auteurs ont cru devoir les réunir. Cependant le *Ps. squamatus* se distingue par ses plaques dorsales dont les tubercules sont moins grossiers et moins nombreux que chez le *P. Fabricii* et surtout par les sclérites de la sole ventrale. Ceux-ci sont en effet plus petits et plus simples (Pl. XV, fig. 4) : ils consistent simplement en spicules branchus dont les ramifications tantôt ne se rejoignent pas, tantôt se rejoignent pour former de petites plaques très simples et n'offrant qu'un petit nombre de grosses perforations mais ne formant jamais de réseau secondaire ; il n'existe pas de coupes.

*Distr. géogr.* — Le *Ps. squamatus* se rencontre principalement sur les côtes septentrionales de la Norvège et du Finmark, dans les mers de Barentz et de Mourman ; il descend le long des côtes de Norvège jusqu'à 57° N. et entre dans le Skager-Rack ; il est connu également sur les côtes de l'Amérique du Nord. Il vit sur des fonds durs et pierreux entre 75 et 200 mètres, mais il a été rencontré à 785 mètres de profondeur.

Une variété antarctique a été décrite sous le nom de *Ps. squamatus* var. *segregatus*.

**Ps. valvatus** Ostergren. Pl. XIV, fig. 5. — Voir : GRIEG, 1913, p. 139, pl. I, fig. 7 et 8 ; MORTENSEN, 1924, p. 244, fig. 121 et 122.

L'espèce est très petite et la longueur du corps ne dépasse pas 12 mm. ; la forme est ovale. Elle se distingue des *Ps. squamatus* et *Fabricii*, qu'elle rappelle comme forme, par la face dorsale couverte de plaques absolument lisses et par la présence de cinq grosses plaques ou valves entourant la bouche au lieu des nombreuses petites plaques qui se montrent dans les deux autres espèces. De plus les tubes génitaux sont très courts et non ramifiés. La forme des sclérites n'a pas été indiquée.

*Distr. géogr.* — *Ps. valvatus* a été trouvé dans les fjords de Bergen et de Hardanger, à des profondeurs variant de 40 à 200 mètres.

4<sup>e</sup> Genre : **THYONE**

OKEN, 1815. Lehrb, Naturgesch. III, p. 351.

Dendrochirote possédant dix tentacules, les deux ventraux plus petits ; les pédicelles sont nombreux et répartis uniformément sur tout le corps sans qu'on puisse distinguer de rangées radiales régulières et distinctes ; l'an us est souvent muni de dents et celles-ci existent dans toutes les espèces européennes.

Quatre espèces européennes littorales.

TABLEAU ANALYTIQUE DU GENRE THYONE

- |    |   |  |                |
|----|---|--|----------------|
| 1. | { | Téguments dépourvus de sclérites, ceux-ci n'existent qu'au voisinage de l'an us et dans les pédicelles.....  | 2.             |
|    |   | Téguments pourvus de sclérites nombreux et bien différenciés.  | 3              |
| 2. | { | Pédicelles n'offrant qu'un disque terminal, sauf les dix tubes qui entourent l'an us et qui renferment quelques bâtonnets simples ou ramifiés ; tégument d'un gris-rosé ou brun-rosé, opaque et assez épais. Océan.....  | TH. ROSCOVITA. |
|    |   | Téguments de l'extrémité postérieure renfermant quelques corpuscules turriformes dont les disques arrondis sont parfois incomplets, avec des tourelles tantôt bien formées, tantôt plus ou moins rudimentaires. Les pédicelles n'offrent qu'un disque terminal ; tégument rosé ou rouge et transparent.  | TH. INERMIS.   |
| 3. | { | Corps assez petit et incurvé avec une région antérieure plus large et une région postérieure fortement amincie qui constitue une sorte de queue, le tout atteignant 3 ou 4 cm. de longueur. Sclérites consistant en plaques assez grandes, aplaties et lisses, irrégulièrement arrondies, et en petits corpuscules à ramifications serrées. .... | TH. RAPHANUS.  |
|    |   | Corps cylindrique et allongé, non recourbé, pouvant atteindre une longueur de 10 à 15 cm. ; les sclérites consistent principalement en corpuscules turriformes dont le disque allongé ne porte que deux petites tiges courtes et obliques.   | TH. FUSUS.     |

**T. fusus** (O.-F. Müller). Pl. XVI, fig. 13. — Voir :

SARS, 1857, p. 135, pl. II, fig. 49-51 ; BELL, 1892, p. 42, pl. V, fig. 1, pl. VII, fig. 3 ; R. PERRIER, 1902, p. 510, pl. XXI, fig. 29-31 (*Th. gadeana*) ; KÖHLER, 1921, p. 164, fig. 118 ; MORTENSEN, 1924, p. 234, fig. 114.

Le corps peut atteindre une grande taille et arriver à 20 cm. de longueur sur une largeur de 3 à 4 cm., mais habituellement la longueur ne dépasse pas 10 cm. ; la forme est cylindrique avec les deux extrémités amincies. Les pédicelles sont souvent groupés de manière à former des rangées longitudinales assez apparentes, aussi bien sur les radius que sur les interradius ; l'anus est entouré de cinq dents calcaires. Les sclérites consistent en corpuscules turriformes très simples, dont le disque, généralement ovalaire et parfois allongé, offre le plus souvent quatre orifices centraux plus grands et quelques autres plus petits ; de la région centrale s'élèvent deux colonnettes étroites et convergentes qui peuvent se terminer par deux ou trois pointes. Ces corpuscules se retrouvent dans les pédicelles. Les tentacules renferment des bâtonnets étroits et de petites plaques irrégulières constituées par un réseau calcaire délicat.

La couleur à l'état vivant est blanchâtre ou rosée.

La forme des corpuscules turriformes sépare complètement la *T. fusus* des autres espèces européennes du genre *Thyone*.

*Dist. géogr.* — La *T. fusus* est assez répandue en Méditerranée et dans l'Atlantique. Elle a été trouvée dans un assez grand nombre de localités de la Méditerranée, entre 10 et 100 mètres de profondeur ; dans l'Océan, elle est connue dans de nombreux points des côtes de France, d'Angleterre et de Danemark et elle s'étend en Norvège jusqu'au 69° N. ; elle peut descendre à une profondeur de 150 m.

**T. raphanus** Düben et Koren. Pl. XVI, fig. 14 — Voir :



BELL, 1892, p. 42, pl. V, fig. 2, pl. VIII, fig. 3 ; ORTON, 1914, p. 232, fig. 12 et 13 ; BARROIS, 1882, p. 53 (*Th. Poucheti*) ; KÖHLER, 1921, p. 165, fig. 119 et 120 ; MORTENSEN, 1924, p. 234, fig. 112 et 115.

Le corps est plus ou moins fortement incurvé ; il s'élargit rapidement à partir de la bouche pour atteindre sa largeur maxima qu'il conserve sur près de la moitié de sa longueur, puis il s'atténue progressivement en un long processus caudal qui reste très mince. La longueur totale peut atteindre 6 cm., mais généralement les individus sont moins grands. Les pédicelles se trouvent répartis sur tout le corps, mais ils sont moins nombreux sur la région dorsale et sur le processus caudal, et ils disparaissent complètement au voisinage de l'anus qui est entouré par cinq grosses dents. Les téguments renferment surtout des plaques aplaties et lisses, à contour arrondi, et munies de grosses perforations qui atteignent presque 1 mm. de diamètre (Pl. XVI, fig. 14). A ces grosses plaques sont associés de petits corpuscules crépus ; au voisinage des dents anales, les plaques deviennent plus allongées et plus fortes, et leur surface est ordinairement mamelonnée.

La couleur est jaunâtre ou brunâtre, assez claire chez l'animal vivant ; elle disparaît dans l'alcool.

*Distr. géogr.* — La *T. raphanus* est surtout connue dans les mers du Nord, sur les côtes de Norvège, où elle atteint 65 ° N., aux îles Færoë et Shetland, et sur les côtes d'Angleterre, à des profondeurs variant de 700 à 1000 mètres. Elle a été retrouvée par MARION, au large de Marseille, à 108 mètres de profondeur. On ne l'a pas encore rencontrée authentiquement sur les côtes atlantiques de France, mais il est très probable que la *T. Poucheti*, décrite par BARROIS (1882, p. 53), est une *T. raphanus* : elle se distingue surtout par sa vésicule de Poli unique des *Th. raphanus* typiques qui en ont deux, mais on sait que chez les Holothuries le nombre et la forme de ces vésicules peuvent varier.

**R. roscovita** Hérouard. — Voir : HÉROUARD, 1890, p. 152, pl. XXXII, fig. 6, 15 et 16 ; CUÉNOT, 1912, p. 59 ; KÖHLER, 1921, p. 166, fig. 121 et 122.

Le corps étalé mesure 7 à 8 cm. de longueur et les téguments assez épais et opaques, sont d'un gris-rosé piqueté de brun. Les sclérites font complètement défaut dans les téguments ainsi que dans les tentacules et les pédicelles : ils n'existent que dans les dix tubes ambulacraires terminaux entourant l'anus où ils se montrent sous forme de bâtonnets droits ou recourbés, avec quelques perforations terminales. Les ventouses des pédicelles renferment un disque calcaire bien développé. L'anus présente cinq dents radiales triangulaires à côtés échancrés.

*Distr. géogr.* — La *T. roscovita* n'a encore été rencontrée que sur les côtes françaises de l'Atlantique ou de la Manche ; à Roscoff, elle habite la grève où on la rencontre à mer basse, mais elle peut descendre jusque vers 40 mètres ; on la connaît au large d'Arcachon ; je possède également un échantillon trouvé à mer basse à Dinard. Elle se distingue facilement de la *T. inermis* par ses téguments opaques et d'une couleur grise ou brunâtre et par l'absence complète de corpuscules turriculaires au voisinage de l'anus.

**T. inermis** Heller (*T. aurantiaca* Costa, *T. elegans* Norman). Pl. XVI, fig. 15. — Voir : HELLER, 1868, p. 78, pl. III, fig. 12 ; BELL, 1892, p. 43 (*T. elegans*) ; LUDWIG, 1880, p. 64 ; HÉROUARD, 1890, p. 154, pl. XXXII, fig. 1 et 11-14 ; CUÉNOT, 1912, p. 59 (*T. aurantiaca*) ; KÖHLER, 1921, p. 167, fig. 123.

La longueur peut atteindre 13 cm. sur une largeur de 20 à 30 mm., mais les individus restent ordinairement plus petits. Le corps est assez régulièrement cylindrique, mais il devient fusiforme lorsqu'il est contracté. Les parois sont tout à fait transparentes et minces, très délicates, de couleur rouge ou rosée, et les

pédicelles, irrégulièrement répartis sur toute la surface, sont assez serrés. Les sclérites n'existent que dans la région postérieure au voisinage de l'anús : ce sont des corpuscules turriculaires, plus ou moins complètement développés, dont le disque est tantôt circulaire, tantôt irrégulier (Pl. XVI, fig. 5, *a*) ; la plupart de ces disques portent un nombre variable de colonnettes isolées ou de saillies de forme variable ; d'autres enfin sont réduits exclusivement au disque basilaire. Les pédicelles ne renferment qu'une rosette calcaire terminale. L'anús présente cinq dents épaisses, anfractueuses, hérissées de piquants, accompagnées de grandes plaques irrégulières et inégales, parfois épaissies par un réseau secondaire (*b*).

*Distr. géogr.* — La *T. inermis* se distingue facilement de la *T. roscovita* par la minceur de ses téguments, roses chez l'animal vivant ; elle n'a encore été signalée jusqu'à présent qu'en Méditerranée où elle paraît d'ailleurs rare. On l'a rencontrée à Naples et à Messine ; HÉROUARD l'indique à Banyuls ; je l'ai moi-même draguée à Cette, dans les fonds vaseux, à 30 mètres de profondeur. Il est probable que l'espèce existe dans l'Atlantique et que la *Thyone* des côtes d'Angleterre, décrite par NORMAN sous le nom de *T. elegans*, n'est autre chose qu'une *T. inermis*.

HÉROUARD a considéré comme des *T. inermis* des Holothuries draguées par la *Princesse Alice* aux Açores à des profondeurs de 1165 et 1385 mètres.

Une cinquième espèce de *Thyone*, la *T. serrifera*, a été décrite par OSTERGREN d'après des exemplaires dragués dans le fjord de Trondhjem, à des profondeurs comprises entre 200 et 500 m. Cette forme est caractérisée par ses grandes plaques aplaties, dont les perforations offrent des denticulations sur leurs bords (voir MORTENSEN, 1924, p. 235, fig. 115).

#### 5<sup>e</sup> Genre : **PSEUDOCUCUMIS**

LUDWIG, 1874. Beiträge zur Kennt. d. Holothurien, p. 90

Dix-huit à vingt tentacules, dix plus grands et huit

à dix plus petits alternant avec les premiers ou formant un cercle interne. Les pédicelles sont disposés en deux rangées principales régulières le long des radius et ils deviennent plus nombreux vers le milieu du corps ; les interradians sont ordinairement nus, mais parfois ils sont occupés par quelques pédicelles dans la partie moyenne du corps. Les pièces de l'anneau calcaire pharyngien sont très minces et très allongées, bifurquées dans leur partie postérieure.

Deux espèces européennes.

TABLEAU ANALYTIQUE DU GENRE PSEUDOCUCUMIS

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 1. | { | Espèce de grande taille (15 à 20 cm. de longueur) ; sclérites consistant en corpuscules turriformes bien formés et réguliers<br>..... P. MIXTA.   |
|    |   | Espèce de très petite taille (6 à 10 mm. de longueur) ; le disque basilaire des corpuscules turriformes est irrégulier avec quelques perforations, et les tourelles consistent seulement en deux tiges obliques. Méditerranée. .... P. MARIONI. |

**P. mixta** Ostergren. Pl. XVI, fig. 16. — Voir : OSTERGREN, 1898, p. 135, et 1906, pl. 1, fig. 1 et 3 ; KÖHLER et VANEY, 1905, p. 395, fig. 1 à 6 (*Ps. Cuenoti*) ; KÖHLER, 1921, p. 168, fig. 124 ; MORTENSEN, 1924, p. 236, fig. 116.

Le corps est allongé, légèrement fusiforme : la longueur totale peut atteindre 10 à 12 cm. avec un diamètre de 2,5 mm. dans la région moyenne. Sur les petits échantillons, les pédicelles sont disposés en deux rangées sur chaque ambulacre, mais leur nombre augmente dans la région moyenne, où ils forment de deux à quatre rangées ; dans les grands individus, ils sont d'abord disposés sur deux rangées, puis leur nombre augmente assez rapidement et ils forment quatre, cinq et même six rangées assez régulières qui peuvent em-

piéter sur les interradius ; parfois même ils se montrent dans la région moyenne du corps aussi serrés sur les interradius que sur les radius. Les téguments sont assez épais. Les sclérites consistent principalement en corpuscules turriformes dont le disque basilaire est irrégulièrement arrondi et parfois un peu triangulaire ; la région centrale présente trois ou quatre grands orifices, tandis que la périphérie montre de nombreuses perforations plus petites, qui parfois sont disposées plus ou moins régulièrement sur deux cercles (Pl. XVI, fig. 16). Du centre de la base, s'élèvent quatre colonnettes réunies par deux étages de travées transversales. Les pédicelles renferment, outre les corpuscules turriformes, des plaques assez grandes, minces, à contour irrégulier et sinueux. Les tentacules possèdent des bâtonnets auxquels sont associées de petites plaques arrondies et des corpuscules turriformes souvent incomplets.

La couleur des exemplaires en alcool est blanchâtre ou brun-grisâtre, avec des taches brunes très irrégulières et plus ou moins étendues.

*Distr. géogr.* — La *P. mixta* est répandu sur les côtes occidentales de l'Europe et peut même devenir très abondante dans certaines localités : à l'île de Tatihou, OSTERGREN en a vu des quantités considérables rejetées à la côte après une tempête. L'espèce a été également trouvée à Arcachon, à Bréhat, à Luc-sur-Mer et à Wimereux ; je suis persuadé qu'elle sera souvent rencontrée sur nos côtes lorsqu'on saura la reconnaître, mais elle a dû être fréquemment confondue avec d'autres Holothuries et elle a été rarement signalée ; elle remonte jusqu'aux côtes de Norvège, vers 63° N. Elle peut descendre jusqu'à une profondeur de 200 m.

**P. Marioni** (Marenzeller). Pl. XVI, fig. 17. — Voir : MARENZELLER, 1877, p. 3, fig. 1. (*Cucumaria Marioni*) ; KÖHLER, 1921, p. 169, fig. 125.

Dans l'exemplaire type, le corps avait seulement 6

mm. de longueur et 3 mm. de largeur vers le milieu ; l'espèce reste toujours de très petite taille. Les téguments sont durs et résistants ; les pédicelles sont disposés assez régulièrement sur deux rangées, avec, cependant, une certaine tendance à alterner ; ils manquent sur les interradius. Dans sa description originale, MARENZELLER n'avait d'abord trouvé que dix tentacules ; il a reconnu ensuite qu'en plus de ceux-ci il existait dix autres tentacules plus petits, ce qui porte leur nombre à vingt en tout. A mon avis, l'espèce, que cet auteur avait rangée dans le genre *Cucumaria*, doit rentrer dans le genre *Pseudocucumis*.

Les corpuscules turriformes des téguments ont un disque basilaire relativement grand et irrégulièrement arrondi ou ovalaire, avec plusieurs perforations assez grandes ; les tourelles sont composées de deux colonnettes seulement, convergentes et munies à leur point de rencontre de quelques petites spinules (Pl. XVI, fig. 17). Dans les pédicelles, les disques basilaires sont plus allongés.

*Distr. géogr.* — L'espèce a été découverte par MARION dans le golfe de Marseille où elle vit dans les graviers coralligènes de la plage du Prado, entre 30 et 60 mètres de profondeur, et dans les graviers vaseux du Sud de Riou par 100 mètres, ainsi que sur les rhizomes de Posidonies au Nord de Tiboulén, à 25 mètres seulement. J'en ai reçu quelques exemplaires d'Alger.

#### 6<sup>e</sup> Genre : **PHYLLOPHORUS**

GRUBE, 1840. Aktinien, Echinod. etc., d. Mittelmers, p. 38.

Les appendices ambulacraires sont répartis sur tout le corps, sans distinction entre les régions radiales et interradiales ; les tentacules sont en nombre variable, de quinze à vingt et inégaux : dix plus grands et cinq à dix plus petits ; tantôt ces tentacules alternent, tantôt ils forment deux cercles, l'externe comprenant



un plus grand nombre de grands tentacules et l'interne des tentacules plus petits et moins nombreux.

Les deux genres *Pseudocucumis* et *Phyllophorus* sont très voisins et ils ne diffèrent que par le mode de répartition des pédicelles à la surface du corps.

Trois espèces européennes.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DU GENRE PHYLLOPHORUS

- |    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | { | Sclérites des téguments consistant exclusivement en corpuscules turriformes, bien formés mais peu abondants, se montrant surtout dans la partie antérieure du corps ; mers du Nord ..... PH. PELLUCIDUS.   |
|    |   | Sclérites de formes diverses comprenant soit des plaques irrégulières, soit des corpuscules crépus et des petits corpuscules turriformes, soit des plaques épaisses, arrondies avec un épaississement central. Méditerranée ..... 2.   |
| 2. | { | Une seule sorte d'appendices ayant tous la forme de pédicelles ; les sclérites comprenant des plaques irrégulières, des corpuscules crépus et des corpuscules turriformes ; la longueur peut atteindre 20 cm. .... PH. URNA.   |
|    |   | Deux sortes d'appendices : les uns sont de vrais pédicelles cylindriques avec ventouse terminale et se trouvent surtout sur le milieu de la face ventrale ; les autres sont des papilles courtes, larges et coniques ; la longueur ne dépasse pas 6 cm.....<br>..... PH. GRANULATUS. |

*P. urna* Grube. Pl. XVI, fig. 18. — Voir : Sars, 1857, p. 144, pl. II, fig. 52-67 ; Kœhler, 1921, p. 169, fig. 126.

Le corps est allongé, cylindrique, et sa longueur peut atteindre 20 cm. sur 2,5 à 3 cm. de largeur. Les téguments, d'un gris-brun clair, sont translucides et assez minces. Les appendices ayant tous la forme de tubes sont répartis sur tout le corps et assez serrés. Les grands tentacules peuvent atteindre 3 à 3,5 cm. de longueur ; leurs ramifications sont nombreuses, allongées et assez minces.

Les sclérites des téguments consistent surtout en plaques perforées, de forme irrégulière, généralement plus longues que larges, atteignant 0,3 à 0,35 mm, de longueur, munies de perforations inégales et assez grosses. Parmi ces plaques, on en rencontre quelques-unes de forme souvent arrondie et plus petites, de la région centrale desquelles s'élèvent quatre petites tiges verticales réunies par deux travées transversales constituant ainsi un petit corpuscule turriciforme (Pl. XVI, fig. 18, *a*). Il existe en outre de très nombreux corpuscules crépus dont le diamètre moyen est de 0,06 mm. (*c*) ; ces mêmes corpuscules se retrouvent dans les pédicelles. Les tentacules renferment de nombreux bâtonnets parfois élargis aux deux extrémités (*b*), ainsi que des corpuscules crépus.

*Distr. géogr.* — Le *P. urna* n'a encore été trouvé qu'en Méditerranée et principalement à Marseille ; MARION l'a signalé dans les prairies littorales, au Roucas blanc (5 à 10 mètres), dans la calanque de Ratonneau (2-3 mètres) et dans les fonds vaseux au large de Niolon, ainsi que dans l'avant-port Nord du bassin de la Joliette. L'espèce a également été rencontrée à Banyuls et à Naples, en général à d'assez faibles profondeurs.

**Ph. granulatus** M. Sars. Pl. XIV, fig. 14. — Voir : M. Sars, 1858, p. 145, pl. II, fig. 68 à 74.

Le corps est allongé et cylindrique, de même forme que chez le *Ph. urna*, mais il est plus petit, et sa longueur ne dépasse guère 6 cm. sur une largeur de 2,5. Les tentacules forment deux cercles : l'externe comprenant de douze à quatorze tentacules plus grands et l'interne une demi-douzaine de tentacules plus petits. Les appendices ambulacraires ne sont pas disposés uniformément sur tout le corps comme chez le *Ph. urna*, mais ils affectent deux formes différentes : les uns sont

de vrais pédicelles cylindriques, allongés et terminés par une ventouse : ils se trouvent vers le milieu de la face ventrale où ils sont serrés ; les autres sont des papilles plus courtes et plus larges, coniques et espacées, qui se rencontrent sur le reste de la surface des téguments où elles peuvent d'ailleurs être mélangées avec quelques pédicelles.

Les sclérites sont peu nombreux sur la face ventrale ; ils deviennent très nombreux dans le reste des téguments et principalement dans les papilles. Ils consistent d'abord en petites plaques minces, perforées, irrégulières, à réseau délicat, ayant 0,1 à 0,2 mm. de longueur, mais surtout en grandes plaques arrondies, très épaisses, en raison de la présence d'un réseau secondaire qui se développe notamment vers le milieu de la plaque et peut y former une grosse protubérance saillante ; ces grosses plaques arrondies ou ovalaires ont 0,4 à 0,45 mm. de diamètre. (Pl. XVI, fig. 14). Les pédicelles présentent de petites plaques réticulées et un disque terminal. Les tentacules renferment les mêmes grandes plaques que les téguments, avec, souvent, des bâtonnets dont quelques-uns sont recourbés et offrent en leur milieu une tourelle assez épaisse ; d'autres bâtonnets sont plus épais et fournissent à leurs extrémités des ramifications qui peuvent se rejoindre en prenant des formes diverses.

La couleur à l'état vivant est grisâtre ou gris-blanchâtre ; les tentacules sont gris-jaunâtre.

*Distr. géogr.* — Jusqu'à présent, le *Ph. granulatus* n'a été rencontré qu'à Naples et à Palerme à de faibles profondeurs (de 8 à 15 mètres).

**Ph. pellucidus** (Düben et Koren). Pl. XIV, fig. 13. (*Ph. communis* Düben et Koren ; *Cucumaria hyalina* Forbes ; *C. nobilis* Ludwig ; *Thyonidium pelluci-*

*dum* Düben et Koren; *Orcula Barthi* Troschel). — Voir : BELL, 1892, p. 46, pl. V, fig. 3 ; MORTENSEN, 1910, p. 283, pl. XVII, fig. 3-7 ; KALICHEWSKY, 1907, p. 4, pl. I, fig. 5 et 6 ; MORTENSEN, 1924, p. 238, fig. 117 et 118.

Le corps est allongé, cylindrique et peut atteindre une longueur de 12 cm. sur 3 à 3,5 de largeur ; il va en s'amincissant vers ses deux extrémités. Les tentacules sont souvent au nombre de vingt : dix plus grands formant cinq paires qui alternent avec cinq paires plus petites, mais il arrive assez souvent que le nombre total des tentacules tombe à quinze par suite de la disparition de cinq petits tentacules (1).

La paroi du corps est mince et transparente ; elle laisse reconnaître les organes internes, et notamment les cinq bandes musculaires sont très visibles. Les pédicelles forment une double rangée le long de chaque radius et les espaces interradiaux portent en outre de nombreux pédicelles disposés sans ordre, surtout sur la face ventrale, tandis que sur la face dorsale ils offrent souvent une tendance à se placer en lignes longitudinales plus ou moins apparentes.

Les sclérites des téguments sont peu abondants et ils se montrent surtout dans la région antérieure du corps ; ailleurs ils sont peu nombreux. Ce sont des corpuscules turriformes dont le disque atteint un diamètre de 0,12

(1) Le nombre et la disposition des tentacules avaient été autrefois invoqués par divers auteurs pour distinguer certains genres de Dendrochirotes : le genre *Thyonidium* était caractérisé par dix paires de tentacules, cinq plus grandes et cinq plus petites alternant régulièrement ; le genre *Orcula* par quinze tentacules, dix plus grands et cinq plus petits, et enfin le genre *Phyllophorus* offrait des tentacules disposés en deux cercles : douze à seize externes plus grands et cinq à six internes plus petits. Telle était la classification adoptée par THÉEL en 1886. Depuis cette époque, il a été reconnu que le nombre des tentacules pouvait varier chez la même espèce, comme c'est précisément le cas pour le *Ph. pellucidus*, et les deux genres *Thyonidium* et *Orcula* ont été réunis au genre *Phyllophorus*.

à 0,15 mm. ; les bords sont onduleux ou un peu anguleux, mais jamais épineux ; les orifices sont disposés en un seul cercle dans les petits corpuscules et en deux cercles dans les plus gros ; la tourelle à deux étages est courte, épaisse et à peu près aussi haute que large ; elle est formée par quatre colonnettes épaisses, terminées par quelques dents (Pl. XIV fig. 13, *b* et *c*). Les pédicelles et les tentacules renferment des plaques calcaires épaisses, irrégulières et inégales (*a*).

A l'état vivant, les téguments sont ordinairement brunâtres ou rouges.

*Distr. géogr.* — Le *Ph. pellucidus* est connu au Spitzberg, dans les mers de Barentz et de Mourman et jusqu'aux îles de la Nouvelle-Sibérie ; il descend le long des côtes de Norvège jusqu'au Skager-Rack et au Cattegat ; on le connaît également aux îles Færoë, aux Shetland, sur les côtes du Nord-Est de l'Écosse et de l'Irlande, et jusqu'aux côtes Sud-Ouest de l'Irlande, mais il n'a pas été rencontré sur les côtes d'Angleterre. Il vit dans des fonds vaseux, principalement entre 20 et 100 mètres de profondeur, mais il remonte jusqu'à 4 mètres seulement, tandis qu'il peut descendre jusqu'à 380 mètres. Il est également connu sur les côtes des États-Unis.

Certains auteurs ont décrit comme différente, quoique très voisine du *Ph. pellucidus*, une autre espèce à laquelle les uns ont donné le nom de *Ph. communis*, les autres celui de *Thyonidium commune*, et qui se distingue du premier surtout par une taille plus grande la longueur pouvant dépasser 16 cm., et par la couleur, d'un blanc jaunâtre ou même tout à fait blanche, des téguments qui sont épais et non transparents. Les tentacules sont tantôt au nombre de vingt, dix plus grands et dix plus petits, tantôt au nombre de quinze seulement dont cinq plus petits. Les sclérites sont extrêmement rares et les corpuscules turriculaires n'existent que dans la région antérieure où ils sont d'ailleurs très

peu abondants ; les pédicelles n'auraient que la rosette terminale.

Les zoologistes norvégiens tendent de plus en plus à estimer que le *Ph. communis* doit être réuni au *Ph. pellucidus*; OSTERGREN, en particulier, dit qu'il a observé toutes les variations possibles dans la couleur et dans l'épaisseur des téguments, comme aussi dans la rareté ou l'abondance des sclérites chez les *Phyllophorus* qu'il a pu examiner.



## 2<sup>e</sup> Ordre : **ASPIDOCHIROTES**

BRANDT, 1835. Prodr. descript., p. 53

Holothuries pédifères chez lesquelles les ramifications des tentacules sont peltées et forment ainsi une sorte de disque terminal ; pas de muscles rétracteurs spéciaux pour le pharynx ; vésicules tentaculaires généralement bien développées ; glandes génitales situées à gauche du mésentère dorsal ; muscles longitudinaux des parois du corps disposés par paires ou indivis.

### TABLEAU ANALYTIQUE DES FAMILLES D'ASPIDOCHIROTES

- |    |   |   |
|----|---|---|
|    | Des organes arborescents.....   | 2.  |
| 1. | { Pas d'organes arborescents ; formes arctiques ou de mer profonde.....   | <b>Elasipodidæ.</b>   |
| 2. |   | { Vésicules tentaculaires bien développées, libres dans la cavité générale ; organe arborescent gauche entouré d'un réseau lacuneux ; formes généralement littorales..... |
|    | Pas de vésicules tentaculaires libres ; organe arborescent gauche dépourvu de réseau lacuneux ; formes de mers profondes. |   |

### II<sup>e</sup> Famille : **HOLOTHURIDÆ**

LUDWIG, 1894. Albatross Holothur. *Mem. Mus. Comp. Zool.*, XVII, N<sup>o</sup> 3, p. 7.

Le corps est allongé, cylindrique, avec une sole ventrale en général peu accusée ; les canaux aquifères

allant aux tentacules possèdent à leur base chacun une vésicule libre dans la cavité générale ; le tube hydrophore s'ouvre dans cette dernière et l'organe arborescent gauche est entouré d'un réseau ; les muscles longitudinaux sont doubles. Les espèces sont le plus souvent littorales ; cependant quelques-unes atteignent d'assez grandes profondeurs : ainsi le *Stichopus tremulus* peut descendre exceptionnellement à 1918 mètres et la *Gastrothuria limbata* a été draguée à 564 m.

Deux genres européens.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES D'HOLOTHURIDÆ

1. Deux faisceaux de tubes génitaux..... STICHOPUS.
2. Un seul faisceau de tubes génitaux..... HOLOTHURIA.

#### 7<sup>e</sup> Genre : HOLOTHURIA

LINNÉ, 1767, Syst. Nat. XII, p. 1089.

Une vingtaine de tentacules subégaux ; appendices ambulacraires généralement disposés sans ordre et se présentant le plus souvent sous forme de pédicelles sur la face ventrale et de papilles sur la face dorsale ; un seul faisceau de tubes génitaux.

Huit espèces européennes.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES D'HOLOTHURIA

1. Tous les appendices ambulacraires consistent en papilles ayant la même forme sur la face dorsale et sur la face ventrale ; Méditerranée ..... *H. impatiens*.
- Appendices ambulacraires ayant une forme différente sur la face dorsale et sur la face ventrale, cette dernière portant des pédicelles et la première des papilles..... 2.
2. Sclérites des téguments et des pédicelles rares et réduits à de très petites plaques offrant souvent quatre orifices symétriques et égaux ; téguments très mous, de couleur foncée, souvent noire, mais les papilles dorsales ont l'extrémité blanche. Un organe de Cuvier très développé ..... *H. Forskall*.

- Sclérites des téguments nombreux et bien développés comprenant des corpuscules turriculaires et des boucles ovalaires rendant les téguments résistants ..... 3.
- 3. Corpuscules turriculaires grands avec le disque arrondi, des bords lisses et des orifices régulièrement disposés ..... 4.
- Corpuscules turriculaires très petits ; leur disque dont les perforations sont peu nombreuses offre sur le bord des pointes fines et irrégulièrement disposées ..... 5.
- 4. Espèce de petite taille ; les pédicelles forment sur les cinq radius des rangées distinctes et il en existe dans les interradians ; tourelles des corpuscules turriculaires longues et minces avec plusieurs étages ; Méditerranée ..... *H. Helleri*.
- Espèce de grande taille ; les pédicelles n'existent que sur la face ventrale, et la face dorsale porte des papilles très grandes, allongées, coniques et serrées ..... *H. Sanctort*.
- 5. La face dorsale porte des papilles coniques et pointues, inégales et pas très serrées ; pédicelles ventraux très rapprochés et nombreux ; pas d'organe de Cuvier ; espèces de grandes dimensions (25 à 30 cm.) ..... 6.
- Face dorsale offrant des proéminences en forme de gros mamelons, souvent disposées en rangées longitudinales ; pédicelles ventraux peu serrés ; un organe de Cuvier ; les exemplaires connus ne sont pas très grands (12 à 13 cm.). Méditerranée, rare. .... *H. mammata*.
- 6. Extrémités des appendices ambulacraires (pédicelles et papilles) offrant une couleur blanche qui tranche nettement sur la coloration générale très foncée, violette ou noire, des téguments ; boucles lisses ..... *H. Polli*.  
Couleur générale brune ; boucles plus ou moins rugueuses et garnies de petites aspérités ..... 7.
- 7. Téguments épais et résistants ; papilles dorsales inégales : les unes très grandes et souvent disposées en rangées longitudinales, les autres petites, intercalées entre les précédentes ; les boucles, assez rugueuses, possèdent en général trois paires d'orifices, mais elles peuvent s'allonger considérablement et acquérir jusqu'à douze et quinze paires d'orifices ; parfois ceux-ci se réduisent ou même disparaissent ..... *H. tubulosa*.

- Téguments assez minces ; papilles dorsales en général petites et courtes, mais à la limite des faces dorsale et ventrale il existe de chaque côté une rangée régulière de très grosses papilles ; les boucles rugueuses sont assez inégales, mais plus petites que chez *l'H. tubulosa*. ..... *H. Stellati*.

**H. Sanctori** Delle Chiaje. Pl. XVI, fig. 21. (*H. farcimen* Selenka). — Voir : DELLE CHIAJE, 1841, Vol. V, pl. CVI, CX, CXIV et CXV, fig. div. ; R. PERRIER, 1902, p. 477, pl. XV, fig. 15-27, (*H. farcimen*) ; KOEHLER, 1921, p. 171, fig. 127 et 128.

Je suis persuadé que des confusions très regrettables se sont produites relativement à *l'H. Sanctori*, et que *l'H. farcimen*, décrite sommairement par SELENKA, puis très complètement par R. PERRIER, n'était autre chose que *l'H. Sanctori*.

Lorsqu'il s'agit de déterminations, ce qui, avant tout, fait foi, ce sont la ou les descriptions originales de l'auteur et ses dessins lorsqu'il en existe. Les descriptions et les figures de DELLE CHIAJE ne sont malheureusement pas toujours très satisfaisantes ; toutefois il existe dans les mémoires de DELLE CHIAJE divers dessins de *l'H. Sanctori* qui sont assez bons pour qu'on puisse les prendre comme point de départ. On reconnaît parfaitement les pédicelles très serrés de la face ventrale et les grosses papilles coniques de la face dorsale. La station zoologique de Naples a mis en vente, sous le nom d'*H. Sanctori*, des individus provenant de Naples et qui sont tout à fait conformes à ces dessins ; j'ai constaté chez eux l'existence d'un organe de Cuvier. D'autre part, je possède dans ma collection des individus des Açores qui m'ont été envoyés autrefois par la Direction du Musée de Las Palmas, et dont les caractères extérieurs, et surtout les corpuscules calcaires, sont parfaitement

identiques à ceux des échantillons de Naples. En particulier, dans tous ces individus, les corpuscules turri-formes ont un disque basilaire à bords lisses, souvent un peu onduleux, mais toujours absolument dépourvus de pointes ou d'aspérités quelconques ; je retrouve un organe de Cuvier dans ces exemplaires des Açores. BARROIS avait d'ailleurs recueilli l'*H. Sanctori* aux Açores, et comme la détermination de ses échantillons avait été faite par LUDWIG, on peut être assuré qu'elle est correcte. L'existence de l'*H. Sanctori* aux Açores est donc indubitable.

D'autre part, SELENKA a décrit, d'une manière très succincte d'ailleurs et sous le nom d'*H. farcimen*, une Holothurie des Açores possédant un organe de Cuvier, mais l'auteur ne dit pas si les bords des disques des corpuscules turri-formes sont lisses ou non.

Mais voici qu'en 1886, THÉEL (p. 224) nous apprend qu'il a reçu de MARENZELLER, sous le nom d'*H. Sanctori*, une Holothurie contractée, provenant, paraît-il, de Naples, et dont la longueur est de 45 mm. seulement. Le disque des corpuscules turri-formes est, dit-il, garni de pointes sur les bords (mostly spinous). L'*H. farcimen* est, au contraire, placée par THÉEL parmi les espèces dont les disques des corpuscules turri-formes sont lisses. Aussi, R. PERRIER, étudiant quelques Holothuries recueillies par les Expéditions du *Travailleur* et du *Talisman* aux Açores, a-t-il cru devoir leur donner le nom d'*H. farcimen* parce que le disque des corpuscules turri-formes avait les bords lisses et régulièrement festonnés alors, dit-il, que ces bords sont épineux chez l'*H. Sanctori*.

Il est évident que ces divergences proviennent des quelques lignes que THÉEL a consacrées à l'Holothurie

à laquelle il attribuait le nom d'*H. Sanctori*. Je suis persuadé que l'échantillon qu'il a reçu de MARENZELLER sous ce nom, et qui avait les disques des corpuscules turriciformes épineux, n'était pas une *H. Sanctori*, mais bien une autre espèce : il y a eu erreur de détermination et peut-être même de localité. J'estime que l'*H. farcinum* est un synonyme de l'*H. Sanctori* et que ce nom doit disparaître complètement de la nomenclature zoologique. J'ajouterai enfin que j'ai pu étudier les exemplaires du *Travailleur* et du *Talisman*, et que je les considère comme des *H. Sanctori* tout à fait caractéristiques.

En résumé, pour moi, l'*H. Sanctori* a les disques des corpuscules turriciformes parfaitement lisses ; elle se trouve à Naples où DELLE CHIAJE l'a observée et où elle a été souvent capturée par la station zoologique, et elle descend certainement jusqu'aux Açores ; d'autre part, elle a été signalée à Arcachon et à Saint-Jean de Luz (1).

J'ai reçu de la station zoologique de Naples des échantillons d'*H. Sanctori* en excellent état de conservation, chez lesquels les pédicelles ventraux étaient peu contractés et dont les papilles dorsales étaient fixées en pleine extension (Voir KÄHLER, 1921, fig. 127). Le corps est presque cylindrique, assez aplati sur la face ventrale : il mesure 15 cm. de longueur sur 4,5 cm. de largeur environ ; mais ces dimensions devaient être largement dépassées chez l'animal vivant que je n'ai jamais vu. La face ventrale du corps est couverte de pédicelles extrê-

(1) Il existe aux Açores une autre Holothurie chez laquelle les disques des corpuscules turriciformes sont épineux, c'est l'*H. lentiginosa* Marenzeller trouvée par la *Princesse Alice* dans le détroit de Pico Fayal (130 mètres). Je rappelle également que j'ai décrit avec M. VANEY, sous le nom d'*H. arguinensis*, une Holothurie du banc d'Arguin dont les corpuscules turriciformes, d'ailleurs assez rares et irréguliers, ont des disques épineux.



mement serrés qui lui forment un revêtement très uniforme dans lequel il est impossible de reconnaître des rangées distinctes ; les ventouses terminales sont bien apparentes. La face dorsale est couverte de tubercules très développés, coniques et allongés, terminés par une papille mince et pointue. Ces gros tubercules sont plus longs que larges : ils mesurent, en moyenne, 3 mm. de largeur à leur base, et leur hauteur est de 4 à 4,5 mm. (ceci sur les échantillons conservés). L'état de ces tubercules varie d'ailleurs beaucoup suivant l'état de conservation des exemplaires, et sur le même individu on peut en voir qui sont bien étendus et d'autres qui sont plus ou moins contractés. Il me semble que ces expansions sont plus longues et plus minces dans la région antérieure que sur les parties moyenne et postérieure du corps. Entre ces gros tubercules, se trouvent des appendices beaucoup plus petits qui représentent des pédicelles contractés. L'extrémité des papilles est munie d'une rosette calcaire beaucoup moins développée que sur les pédicelles ventraux. En général ces tubercules dorsaux sont disposés sans ordre aucun, cependant en certaines régions et sur certains exemplaires, on reconnaît des files longitudinales bien distinctes. Dans les *Holothuries* que R. PERRIER a étudiées sous le nom d'*H. jarcimen*, ces tubercules dorsaux étaient très fortement contractés : on ne saurait mieux comparer leur aspect, dit cet auteur, qu'à la trace que laissent les radicelles adventives sur la base renflée d'une tige de bambou et la surface dorsale entière sur l'animal en alcool a tout à fait la couleur et l'aspect d'une canne en bambou vernis. Divers échantillons d'*H. Sanctori* provenant de la station zoologique de Naples, et dont les tubercules dorsaux sont contractés, ont exactement l'aspect indiqué par

R. PERRIER, aspect que j'ai retrouvé également sur les individus contractés que je possède des Açores. La limite entre les pédicelles ventraux et les tubercules dorsaux est très nette, mais les premiers tubercules marginaux ne sont ni plus gros ni plus régulièrement disposés que les suivants, dont ils ne se distinguent en aucune manière. Les appendices qui viennent immédiatement en dehors des tentacules, sur la face ventrale, ont d'abord la forme de petits tubercules très allongés, coniques et pointus, terminés par une petite papille, identiques à ceux de la région dorsale au même niveau, et ils forment un cercle assez régulier en dehors duquel viennent les pédicelles ventraux de la forme ordinaire.

Il existe deux vésicules de Poli et le canal hydrophore est unique. L'organe de Cuvier est formé par des tubes fins et allongés formant un faisceau assez serré ayant 4 cm. de longueur sur l'individu que j'ai ouvert.

Les sclérites des téguments et des appendices ont été très bien décrits et figurés par R. PERRIER, sous le nom d'*H. farcimen*. Dans la paroi du corps, on trouve d'abord des corpuscules turriformes (Pl. XVI, fig. 21, a), dont le disque circulaire a 0,08 mm. environ de diamètre et les bords légèrement festonnés n'offrent pas la moindre indication de dents ou de pointes ; au centre se trouve une grande perforation autour de laquelle il existe un cercle de huit à douze trous périphériques à peu près égaux et régulièrement disposés. Ce premier cercle peut exister seul, mais en général, il existe en dehors de lui d'autres perforations beaucoup plus petites qui alternent avec les précédentes. La tourelle est plus courte que le diamètre du disque : elle est formée de quatre colonnettes assez écartées

les unes des autres et elle offre une certaine épaisseur. Vers l'extrémité se montrent des dents fortes, courtes, larges, obtuses et nombreuses.

Les sclérites de la deuxième forme consistent en boucles planes ordinairement régulières et ovalaires ; elles sont percées de perforations disposées régulièrement de part et d'autre du grand axe, et dont il existe de trois à huit dans chaque rangée (*b*).

Dans les papilles dorsales, on retrouve des corpuscules turriformes et des boucles, mais celles-ci sont généralement plus élargies que dans la paroi du corps proprement dite, et leurs perforations sont plus régulières et plus nombreuses ; aux perforations principales s'en ajoutent souvent quelques-unes formant l'indication d'une deuxième rangée externe.

Les corpuscules turriformes se retrouvent dans les pédicelles de la face ventrale, mais on y rencontre principalement des plaques perforées beaucoup plus grandes et surtout plus larges que celles des téguments ou des papilles dorsales, et qui arrivent même parfois à être circulaires (*c*). Ces grandes boucles offrent un axe longitudinal formant une ligne médiane assez large, légèrement épaissie et dépourvue de perforations. De part et d'autre de cette ligne axiale se trouvent plusieurs rangées d'orifices, les plus voisins de l'axe étant plus grands et régulièrement alignés, les autres d'autant plus petits et d'autant moins régulièrement disposés qu'ils sont plus éloignés de la ligne médiane. La ventouse renferme une rosette calcaire bien développée et surtout assez épaisse comprenant un réseau calcaire dense et compact, ayant plutôt la forme d'une lentille que celle d'un disque ; son diamètre est de 0,08 mm. en moyenne.

Les tentacules renferment quelques corpuscules tur-riformes à disques irréguliers et à tourelles souvent rudimentaires ; on trouve surtout dans la paroi des tentacules des bâtonnets recourbés en forme d'arc légèrement découpés aux extrémités, et munis sur les côtés de petites denticulations. Les dimensions de ces bâtonnets varient suivant qu'on les observe sur la tige des tentacules ou sur les digitations terminales. Les plus gros présentent sur toute leur étendue des saillies transversales formées par des tubercules successifs, alignés régulièrement, arrondis et peu saillants ; ces tubercules ne se montrent que sur le côté extérieur et plus ou moins convexe des bâtonnets.

La couleur générale des échantillons est brunâtre, un peu plus claire sur la face ventrale ; les tubercules coniques de la face dorsale sont uniformément bruns sur les individus bien conservés où ils sont restés en extension.

L'*H. Sanctori* se reconnaîtra facilement aux grands appendices coniques et allongés de la face dorsale, bien différents des pédicelles ventraux, à la présence d'un organe de Cuvier moins développé que chez l'*H. Forskali*, avec laquelle l'espèce n'offre d'ailleurs pas la moindre ressemblance, et enfin aux disques lisses de ses corpuscules tur-riformes.

Des disques lisses analogues se retrouvent chez l'*H. impatiens*, mais les deux espèces sont tout à fait différentes : l'*H. impatiens* offre, sur toute la surface de son corps, des papilles ayant toutes la même forme et assez espacées, et les boucles que l'on observe dans les téguments ont une forme bien régulière, une taille uniforme avec trois paires d'orifices allongés, très régulièrement disposés.

J'ai indiqué plus haut les localités dans lesquelles l'*H. Sanctori* avait été rencontrée.

**H. impatiens** (Forskal) (*H. botellus* Selenka ) Pl. XVI, fig. 19. — Voir : SELENKA, 1867, p. 335, pl. XIX, fig. 82-84 ; SEMPER, 1868, p. 82, pl. XXII ; KÖHLER, 1921, p. 173, fig. 129.

Cette Holothurie, qui est presque cosmopolite, peut atteindre de grandes dimensions dans les mers chaudes et un échantillon représenté en couleur par Semper avait 40 cm. de longueur sur une largeur de 30 à 45 mm. En Méditerranée, les dimensions des échantillons sont beaucoup plus réduites et la longueur ne dépasse guère 15 à 16 cm. Les téguments sont assez minces et mous, mais leur surface est rugueuse. Les appendices ambulacraires conservent la même forme sur toute la surface du corps : ce sont des papilles coniques, se rétrécissant rapidement et se terminant par un filament cylindrique étroit ; ces papilles sont irrégulièrement disposées et ne sont pas très serrées : elles offrent souvent des alignements longitudinaux mais qui ne se continuent pas au-delà de quelques centimètres.

Les sclérites consistent : 1<sup>o</sup> en corpuscules turriculaires dont les disques circulaires ont les bords lisses avec huit orifices périphériques assez grands ; les tourelles sont larges et constituées par quatre colonnettes généralement réunies par deux travées transversales (Pl. XVI, fig. 19, a) ; 2<sup>o</sup> en boucles très nombreuses, ovalaires et allongées, minces, lisses, toutes semblables, présentant trois paires d'orifices allongés et symétriques (b). Les papilles renferment en outre des bâtonnets de forme très variable et un disque terminal rudimentaire.

L'*H. impatiens* possède un organe de Cuvier comme

*l'H. Forskali*, mais elle est beaucoup moins sensible que cette dernière aux excitations extérieures et elle ne rejette pas facilement ses tubes, pas plus d'ailleurs qu'elle ne rejette son intestin.

La couleur des échantillons vivants, qui se conserve sans modification importante dans l'alcool, est d'un brun jaunâtre ou violacé plus ou moins foncé, avec des taches brunes plus foncées, irrégulièrement réparties ; les papilles sont plus claires.

*Distr. géogr.* — *l'H. impatiens* est assez commune en Méditerranée dans les stations littorales à 2 ou 4 mètres de profondeur parmi les algues. Je n'en connais pas d'exemplaire authentique provenant de nos côtes de l'Atlantique ; en revanche elle est extrêmement répandue dans les mers chaudes, à Amboine, aux Philippines, dans la Mer Rouge, etc.

**H. tubulosa** Gmelin. Pl. XVI, fig. 25. — Voir : SELENKA, 1867, p. 323, pl. XVIII, fig. 42 et 43 ; MARENZELLER, 1874, p. 314 ; THÉEL, 1886, p. 229 ; KÖHLER, 1921, p. 174, fig. 130.

Le corps est allongé, cylindrique et il peut atteindre de grandes dimensions : 25 et même 30 cm. de longueur sur une largeur de 5 à 6 cm. Les tentacules sont toujours au nombre de vingt. La région ventrale est couverte de nombreux pédicelles serrés, répartis irrégulièrement sur toute cette face et ne paraissant pas former de rangées longitudinales distinctes ; la face dorsale au contraire présente de très nombreuses et grosses tubérosités coniques et éparses, terminées par une petite papille allongée : les unes sont très grosses et peuvent atteindre un centimètre de diamètre à leur base et une hauteur à peu près équivalente ; les autres sont plus petites, mais plus nombreuses et disséminées entre les précédentes ; ces papilles se terminent



par une petite ventouse. Les gros tubercules offrent souvent des alignements longitudinaux distincts, mais ces rangées ne sont pas très régulières et ne se continuent jamais sur toute la longueur du corps.

Les téguments sont très épais et assez coriaces et ils renferment de nombreux sclérites. Ce sont d'abord des corpuscules turriculaires de très petite taille, ayant environ 0,025 mm. de hauteur et 0,03 de diamètre : ils comprennent un disque basilaire à contour denticulé et épineux, offrant quatre orifices centraux, et duquel s'élève une tourelle formée par quatre colonnettes réunies par un étage de travées transversales, et dont l'extrémité libre est munie de plusieurs aspérités pointues. Les sclérites les plus nombreux sont des boucles qui ne sont jamais lisses, mais dont la surface est toujours munie de petites aspérités coniques et pointues assez rapprochées. Le plus habituellement ces boucles, en forme d'ovale assez allongé, offrent trois paires d'orifices successifs disposés régulièrement et symétriquement et de mêmes dimensions, mais parfois la paire médiane est plus grande que les deux autres ; ces boucles mesurent en moyenne 0,08 sur 0,05 mm. (Pl. XVI, fig. 25, *a*). Souvent les boucles s'allongent et elles offrent de quatre à six paires d'orifices successifs (*b*), comme aussi, mais plus rarement, elles peuvent être plus petites et ne posséder que deux paires d'orifices. Elles présentent parfois quelques irrégularités de contour : une portion peut manquer d'un côté, ou bien il existe à l'une des extrémités, ou encore aux deux extrémités, un simple petit prolongement arrondi.

Les orifices de ces boucles peuvent devenir très petits ou même faire complètement défaut, et l'on passe alors à des corpuscules pleins, à surface rugueuse et

mamelonnée, qui se montrent à peu près exclusivement sur la face ventrale du corps. C'est également sur la face ventrale que les boucles s'allongent le plus et que le nombre de leurs orifices se montre le plus élevé. On trouve ainsi des boucles allongées dépassant 0,3 mm. de longueur et présentant jusqu'à douze à quinze paires d'orifices. Ceux-ci peuvent d'ailleurs se rétrécir beaucoup, et sur certaines plaques ils deviennent tout à fait punctiformes ou même ils disparaissent complètement. Les plaques prennent alors la forme de gros bâtonnets allongés, hérissés d'aspérités plus ou moins fortes.

Dans les papilles dorsales, il existe des boucles offrant le plus souvent trois perforations ou un nombre plus élevé, ainsi que des corpuscules turriformes. On trouve en outre des bâtonnets allongés ayant 0,25 à 0,3 mm. de longueur dont la forme est variable et dont les extrémités sont souvent élargies et munies de plusieurs perforations. Il existe aussi des plaques allongées, munies de sept ou huit paires d'orifices, mais ces plaques ne sont jamais aussi développées que sur la face ventrale; de plus les perforations restent toujours assez grandes. On peut trouver des formes de passage entre ces plaques et les bâtonnets, et il est parfois difficile de dire si l'on a affaire à une plaque allongée ou à un bâtonnet proprement dit.

Les pédicelles de la face ventrale renferment dans leurs parois des corpuscules turriformes, des boucles, des plaques allongées et perforées, ainsi que des bâtonnets identiques à ceux des papilles dorsales. L'on retrouve également des plaques dont les perforations sont très petites ou font même totalement défaut. La ventouse renferme toujours un disque terminal très

grand avec des mailles assez fortes et épaissi dans sa région centrale.

La paroi des tentacules renferme des bâtonnets droits ou légèrement arqués formés d'un tissu hyalin, munis sur les bords de petites pointes très courtes avec les extrémités un peu élargies et présentant quelques perforations. Ces bâtonnets très minces restent toujours d'assez petite taille et leur longueur ne dépasse guère 0,2 mm. Mais à côté d'eux, on trouve des bâtonnets beaucoup plus gros et plus grands dont la surface est couverte d'aspérités très serrées de telle sorte qu'ils cessent d'être transparents (c) ; la forme est souvent celle d'un biscuit très allongé, rétréci au milieu et élargi aux extrémités : la région moyenne plus étroite est dépourvue d'orifices, tandis que les parties terminales plus élargies en offrent un certain nombre, disposés irrégulièrement et toujours fort petits. Ces bâtonnets peuvent atteindre une longueur de 0,5 à 0,6 mm. et leur largeur est de 0,1 mm.

*L'H. tubulosa* est caractérisée, au point de vue anatomique, par la présence de plusieurs tubes hydrophores dont le nombre est en général de cinq et tombe parfois à trois, mais peut aussi s'élever jusqu'à dix. Ces tubes forment un faisceau unique ou deux faisceaux distincts. Cette disposition diffère de celle qu'on observe chez les autres Holothuries de grande taille auxquelles *L'H. tubulosa* est fréquemment associée sur nos côtes méditerranéennes et qui ne possèdent ordinairement qu'un seul tube aquifère.

La couleur de l'animal vivant est généralement d'un brun plus ou moins foncé, marron, brun-rougeâtre ou brun-violacé sur la face dorsale ; la face ventrale est beaucoup plus claire, jaune-brunâtre. Les grosses

papilles coniques de la face dorsale ont la pointe terminale plus claire, mais jamais blanche.

Il est difficile et même impossible de conserver cette Holothurie intacte après qu'elle a été capturée. Une fois en captivité, elle rejette en effet très rapidement ses viscères par l'anus, mais elle survit quelques jours à cette éviscération. D'autres Holothuries européennes ont la même habitude, mais l'*H. tubulosa* est l'espèce chez laquelle l'éviscération s'effectue le plus rapidement.

*Distr. géogr.* — L'*H. tubulosa* est une espèce essentiellement littorale et qui se montre surtout en Méditerranée. On la rencontre sur de nombreux points de nos côtes de Provence ou du Languedoc, vivant sur le sable, entre les touffes d'algues et d'herbes à partir de quelques décimètres de profondeur, et on peut la capturer facilement avec un grappin ; dans certaines régions et sur certaines plages, elle est d'une abondance extrême. Elle descend dans les prairies de zostères et peut même atteindre une trentaine de mètres de profondeur. Elle est ordinairement associée, en Méditerranée, à l'*H. Polii* et à l'*H. Forskali*, mais cette dernière ne se montre qu'à partir de quelques mètres. J'indiquerai un peu plus loin les caractères distinctifs principaux de ces trois espèces.

L'*H. tubulosa* existe aussi sur les côtes françaises de l'Océan où elle a été signalée dans plusieurs localités, mais diverses déterminations sont sujettes à caution. En tout cas on la rencontre sur les côtes du Sud-Ouest, entre Biarritz et La Rochelle. D'autre part, elle a été signalée en divers points des côtes du Portugal, dans la zone des marées et jusqu'à 70 mètres.

**H. Stellati** Pl. XVI, fig. 27. — Voir : MARENZELLER, 1874, p. 316 ; KÖHLER, 1921, p. 176, fig. 131.

Extérieurement, le corps ressemble beaucoup à celui de l'*H. tubulosa*, mais les téguments sont plus minces et plus mous. Les pédicelles ventraux ne sont pas très serrés et la face dorsale offre, en plus de pédicelles identiques à ceux de la face ventrale, quelques éminences

coniques, terminées par une papille mince et allongée ; ces éminences sont peu nombreuses, mais elles sont souvent disposées en rangées longitudinales assez apparentes, au nombre de quatre à cinq ; la couleur est d'un brun assez foncé sur la face dorsale, plus claire sur la face ventrale, avec des taches blanchâtres irrégulièrement distribuées.

Les sclérites sont moins variés et plus simples que chez l'*H. tubulosa*. Il existe des corpuscules turriculaires et des boucles ayant les mêmes caractères que chez cette dernière, mais l'on n'observe jamais les grandes boucles ou plaques allongées, spinuleuses, possédant jusqu'à dix, douze et même quinze paires de perforations ; il est rare que les boucles offrent plus de cinq paires d'orifices, et, de plus, les perforations ne disparaissent jamais complètement.

Les tentacules renferment des bâtonnets droits et arqués, dont le tissu reste toujours hyalin, même dans les plus grands bâtonnets atteignant 0,45 à 0,5 mm. de longueur ; ces bâtonnets fournissent parfois des ramifications latérales qui se réunissent en amas volumineux donnant des formes plus compliquées que celles qu'on trouve chez l'*H. tubulosa* (Pl. XVI, fig. 27).

*Distr. géogr.* — Je ne connais pas d'échantillon authentique d'*H. Stellati* provenant de l'Atlantique ; tous les individus qui ont été décrits, et ceux que j'ai vus, provenaient de Naples ou de l'Adriatique et toujours de stations littorales. HÉROUARD a signalé l'*H. Stellati* à Monaco, et DE BEAUCHAMP, d'après la détermination d'HÉROUARD, à St-Jean-de-Luz, mais j'ai pu examiner les exemplaires cités par ces auteurs, et j'ai constaté qu'il s'agissait simplement de l'*H. tubulosa*. En somme, l'*H. Stellati*, qui n'est peut-être qu'une variété de l'*H. tubulosa*, est à rechercher sur nos côtes de France.

**H. mammata** Grube. Pl. XVI, fig. 22. — Voir :

LUDWIG, 1880, p. 68 ; R. PERRIER, 1902, p. 474, pl. XV, fig. 28-40 ; KÖHLER, 1921, p. 177, fig. 132 et 133.

Cette espèce ne paraît pas acquérir de grandes dimensions ; le type de GRUBE avait une longueur de 11 cm. : c'est à peu près la longueur des individus, il est vrai conservés, que j'ai pu étudier. La forme générale est voisine de celle de l'*H. tubulosa*, mais la face dorsale offre de très gros mamelons atteignant 7 ou 8 mm. de largeur et formant cinq à six rangées longitudinales irrégulières ; c'est à ces mamelons, qui se terminent chacun par une papille amincie, que l'espèce doit son nom. La face ventrale n'offre que des pédicelles de la forme ordinaire, écartés les uns des autres : les disques ont souvent les bords irréguliers et fortement épineux. Les corpuscules turriformes des téguments sont peu abondants et ils ressemblent à ceux de l'*H. tubulosa* (fig. 22, d) : les disques ont aussi les bords irréguliers et fortement épineux. Les boucles s'allongent moins que dans cette dernière espèce et n'offrent généralement que trois paires de perforations, mais elles peuvent cependant en avoir cinq ou six (Pl. XVI, fig. 22, a) ; leur surface est munie de petits tubercules terminés en pointe émoussée. Il existe en outre de véritables plaques épaissies, plus grandes que les boucles, à surface ridée ou mamelonnée, et dont les perforations ordinairement petites sont au nombre de six ou huit paires (b). Les pédicelles ventraux et les papilles dorsales renferment de grandes plaques perforées, offrant sur les deux faces une côte médiane légèrement saillante, et, de chaque côté, de grandes perforations plus ou moins nombreuses ; les boucles sont plus allongées aussi que dans le tégument général du corps. Les tentacules renferment des bâtonnets arqués qui peuvent être aussi longs que chez l'*H. tubulosa*,



mais qui restent plus minces et ne s'élargissent que fort peu aux extrémités où l'on ne voit qu'un petit nombre de perforations (*c*) ; leur surface est peu rugueuse et ils restent à peu près transparents au lieu d'être opaques comme chez l'*H. tubulosa*.

Il existe un organe de Cuvier comprenant une vingtaine de tubes.

La couleur des échantillons vivants est d'un rouge-brun foncé avec la face ventrale plus claire ; elle disparaît en partie dans l'alcool.

L'*H. mammata* a été souvent réunie à l'*H. tubulosa*, mais en réalité elle en est bien distincte : l'apparence extérieure est tout à fait différente et les gros mamelons de la face dorsale sont très caractéristiques ; les boucles des téguments ont la surface moins épineuse et leurs dimensions sont plus uniformes ; enfin il existe un organe de Cuvier, caractère extrêmement important pour la séparation des deux espèces.

*Distr. géogr.* — L'*H. mammata* a été découverte à Naples ; elle a été draguée dans les parages de Bonifacio par le « Talisman » à une profondeur de 77 mètres, et MARCHISIO l'indique à Rapallo à un mètre de profondeur seulement. Elle se rencontrera certainement sur nos côtes de la Méditerranée, dans les stations littorales ou côtières : c'est peut-être elle que RISSO signalait à Nice sous le nom d'*H. mamillata*, mais la description donnée par cet auteur est insuffisante pour permettre de reconnaître l'espèce.

**H. Polii** Delle Chiaje. Pl. XVI, fig. 32. — Voir : SELENKA, 1867, p. 324, pl. XVIII, fig. 44-46 ; MARENZELLER, 1874, p. 316 ; KÖHLER, 1921, p. 178, fig. 134.

Le corps a la même forme que l'*H. tubulosa* ; il est allongé et cylindrique, mais il n'atteint pas en général les grandes dimensions que l'on rencontre parfois

chez cette dernière et il dépasse rarement 20 à 22 cm. de longueur sur 4 ou 5 cm. de largeur.

Les tentacules sont toujours au nombre de vingt. Les appendices du corps consistent surtout en tubes ambulacraires ou pédicelles qui sont très serrés et très nombreux sur la face ventrale : ils recouvrent uniformément cette dernière mais sans présenter d'arrangement régulier. Sur la face dorsale, les pédicelles sont moins nombreux et un peu plus fins : ils offrent souvent certains alignements longitudinaux mais qui ne persistent pas sur une grande longueur et ne dépassent pas quelques centimètres. En outre, la face dorsale offre des tubercules coniques qui ne sont pas très nombreux et sont disposés sans ordre : ces tubercules sont beaucoup moins développés que chez l'*H. tubulosa* et ils se terminent par une petite papille allongée dont l'extrémité offre une petite ventouse. Tous les appendices du corps de l'*H. Poli*, aussi bien ceux de la face dorsale que de la face ventrale, se font remarquer par leurs extrémités blanches.

Les téguments sont assez épais, un peu coriaces, mais ils sont moins épais chez l'*H. tubulosa*. Les sclérites sont entièrement différents de ceux que nous connaissons chez cette dernière espèce. Les plus abondants sont des boucles à contour ovalaire, ayant en moyenne 0,06 mm. de longueur et possédant ordinairement trois paires d'orifices (Pl. XVI, fig. 32) ; certaines boucles plus allongées ont de quatre à six paires d'orifices. Ces boucles ont toujours la surface parfaitement lisse et jamais on n'observe ces aspérités qui se montrent chez l'*H. tubulosa* ; elles sont d'ailleurs un peu plus minces aussi que chez cette dernière. Beaucoup de ces boucles sont incomplètement formées et offrent un contour un peu irrégulier ; souvent il leur manque une

partie plus ou moins étendue de l'un des côtés ou même sur les deux côtés, ou encore à l'une des extrémités. Dans une forme assez fréquente, on observe deux paires de trous symétriques et médians, puis un trou plus petit vers chaque extrémité de la boucle. Parmi les boucles se montrent quelques corpuscules turriciformes qui ne diffèrent pas de ceux de l'*H. tubulosa* ; leur disque mesure 0,06 mm. de diamètre et leur bord est muni de pointes assez marquées ; les orifices du disque sont souvent au nombre de quatre : la tourelle, basse, est constituée par quatre colonnettes réunies par une travée transversale.

Les pédicelles renferment des boucles et des corpuscules turriciformes identiques aux précédents, et, en outre, des plaques allongées et minces qu'on pourrait appeler des bâtonnets, munies de perforations nombreuses et assez grandes, à contour irrégulier et plus ou moins allongées ; comme les boucles proprement dites, ces sclérites ont leur surface toujours parfaitement lisse. La ventouse des pédicelles offre un disque assez épais.

Les parois des tentacules renferment des bâtonnets allongés, plus ou moins arqués, dont la longueur peut atteindre 0,07 mm., et qui conservent la même épaisseur sur la plus grande partie de leur longueur en s'amincissant quelque peu aux extrémités où l'on peut rencontrer une ou deux petites perforations ; leur tissu est tout à fait hyalin et transparent. La surface de ces bâtonnets peut être hérissée de pointes assez développées, ou au contraire rester lisse sur presque toute sa longueur et n'offrir que quelques aspérités vers les extrémités. Celles-ci ne sont pas élargies comme chez les *H. tubulosa*, *Stellati* et *mammata*. En plus de ces

vrais bâtonnets, on en trouve d'autres qui ont plutôt la forme de plaques perforées allongées, à contour irrégulier, généralement plus larges au milieu qu'aux extrémités, et dont la surface reste toujours parfaitement lisse.

La vésicule de Poli est unique ainsi que le tube hydrophore.

À l'état vivant, l'*H. Polii* offre une couleur très foncée, d'un violet noirâtre ou d'un brun noirâtre, plus clair sur la face ventrale ; les tentacules sont brunâtres. Les extrémités des appendices, tubes ambulacraires et papilles dorsales, sont tout à fait blanches et cette couleur blanche se continue sur une assez grande longueur de la pointe des papilles ; lorsque l'animal est bien épanoui, les extrémités blanches de tous ces appendices tranchent nettement sur le fond extrêmement foncé que forment les téguments, comme autant de points très clairs et ils donnent un aspect tout à fait caractéristique à l'*H. Polii*. Sur les échantillons en alcool bien conservés et fixés en extension, quoique les appendices soient plus ou moins rétractés, on peut encore retrouver cette apparence, évidemment affaiblie.

Après sa capture, l'*H. Polii* rejette ses viscères un peu moins rapidement que l'*H. tubulosa*, mais l'éviscération se produit néanmoins après un certain temps de captivité. L'organe de Cuvier fait complètement défaut ; certains auteurs ont indiqué cet organe chez l'*H. Polii*, mais cela provient d'une confusion avec l'*H. Forskali*.

*Distr. géogr.* — L'*H. Polii* est surtout commune en Méditerranée : c'est une espèce littorale qui est ordinairement associée à l'*H. tubulosa*. Elle remonte cependant un peu moins haut que cette dernière et on ne la trouve guère qu'à partir de 3 à 4 mètres de profondeur ; de là,

elle descend dans les prairies de zostères où elle vit avec les *Htubulosa* et *Forskali*, mais elle ne paraît pas dépasser les limites de la « broundo » sur nos côtes de Provence.

L'*H. Polii* a été signalée sur nos côtes de l'Océan et BARROIS l'indique à Concarneau où elle est rare (île des Glenans) ; enfin elle a été capturée aux îles Canaries par la *Princesse Alice* ; il est donc assez vraisemblable qu'on la rencontrera en divers points des côtes de France et de Portugal.

**H. Forskali** Delle Chiaje. Pl. XVI, fig. 20. (*H. catanensis* Grube ; *H. nigra*, Bell ; *H. impatiens* Jourdan ; *H. Poln*, Barthels, Briot et auct. div. ; *Stichopus Selenckæ* Barrois, etc. — Voir : BELL, 1892, p. 49, pl. VI, fig. 5 et VIII, fig. 5 ; KÖHLER, 1894, p. 5 et 13, et 1921, p. 179, fig. 135.

Cette espèce a une synonymie très copieuse. Elle a été très souvent confondue avec les *H. Polii* et *impatiens* : la confusion avec cette dernière espèce est due à l'existence d'un organe de Cuvier, tandis qu'elle rappelle la première par la coloration très foncée de ses téguments et les pointes blanches qui terminent la plupart de ses appendices dorsaux. C'est sous le nom d'*H. Polii* que la station zoologique de Naples a mis en vente cette espèce pendant fort longtemps. De plus, l'*H. Forskali* a été décrite sous des noms très différents suivant qu'elle a été rencontrée dans l'Atlantique ou dans la Méditerranée. Je renvoie à mon travail de 1894 (p. 5 et 13) pour ce qui concerne la synonymie de cette espèce.

L'*H. Forskali* atteint des dimensions analogues aux deux espèces précédentes soit 20 à 25 cm. de longueur sur un diamètre de 4 à 5 cm. Le corps est cylindrique, légèrement aminci et arrondi aux extrémités. Les tentacules sont toujours au nombre de vingt. La région ven-

trale offre des pédicelles très serrés, qui, lorsqu'ils se trouvent en pleine extension, sont minces, allongés et cylindriques ; le plus ordinairement ces appendices ne sont pas distribués d'une manière irrégulière, mais ils forment trois rangées longitudinales plus ou moins distinctes, chaque rangée renfermant plusieurs pédicelles ; la rangée médiane est deux fois plus large que les rangées latérales et elle offre au moins six ou huit pédicelles sur une même ligne transversale, tandis que les rangées latérales correspondantes n'en offrent que trois ou quatre : ces rangées sont séparées de la rangée médiane par une bande étroite dépourvue d'appendices. Sur la face dorsale, les appendices se présentent toujours sous forme de tubercules coniques, élargis à la base et s'amincissant rapidement en une longue papille mince dont l'extrémité est émoussée mais ne forme pas de ventouse. Les plus grosses de ces papilles ont, à leur base, 7 ou 8 mm. de largeur et leur longueur atteint à peu près la même dimension. Elles sont distribuées irrégulièrement et se montrent assez serrées ; elles sont plus nombreuses que les papilles analogues de l'*H. Polii*, mais, dans les intervalles qui les séparent, il n'existe aucun pédicelle proprement dit, et d'ailleurs toutes ces papilles ont à peu près la même forme et les mêmes dimensions.

Les téguments de l'*H. Forskali*, tout en étant assez épais, sont très mous et très facilement déformables et il sont remarquables par la réduction considérable des sclérites qui sont à la fois peu abondants et extrêmement petits. Ceux-ci consistent surtout en très petites plaques offrant le plus souvent quatre orifices dont la longueur ne dépasse pas 0,02 mm. (Pl. XVI, fig. 20) ; ces plaques sont généralement un peu plus longues



que larges et elles pourraient être circonscrites par un losange ; leurs orifices sont disposés symétriquement ; d'autres plaques, moins nombreuses, offrent des formes irrégulières. Sur plusieurs d'entre elles, on peut rencontrer de petits tubercules qui représentent des vestiges de colonnettes tandis que la petite plaque elle-même peut être considérée comme le disque rudimentaire d'un corpuscule turriforme. Les pédicelles ventraux ainsi que les papilles dorsales ne renferment également que de petites plaques identiques aux précédentes et toujours fort peu abondantes. Au contraire, les tentacules présentent des bâtonnets assez nombreux, allongés et plutôt minces, conservant la même largeur sur toute leur longueur qui peut atteindre 0,6 à 0,7 mm. et ressemblant à ceux de l'*H. Polii* ; ces bâtonnets s'aminçissent un peu vers leurs extrémités. Ils sont d'ordinaire légèrement arqués ou un peu irréguliers comme forme, et leur tissu est hyalin. Les plus petits offrent seulement quelques aspérités vers leurs extrémités, tandis que les plus grands présentent des dents coniques et basses en différents points de leur longueur ; on peut aussi observer vers les extrémités quelques perforations très petites et peu nombreuses.

La vésicule de Poli est unique ; le tube hydrophore, unique également, est très court. Les organes arborescents présentent une branche droite très volumineuse, et la branche gauche beaucoup plus petite paraît n'être qu'une dépendance de la première. Mais la structure la plus caractéristique consiste dans la présence d'un organe de Cuvier très développé et qui a frappé depuis fort longtemps les zoologistes. Cet organe a été étudié avec beaucoup de soin, d'abord par JOURDAN (sous le nom d'*H. impatient*), puis par HÉROUARD (sous le nom

d'*H. catanensis*) : il présente une branchegauche très développée, qui prolonge directement le tronc commun originel tandis que la branche droite est très réduite.

Quand on capture une *H. Forskali*, on remarque d'abord que les téguments sont très mous, et, au lieu de se contracter rapidement en devenant rigides et durs, ils conservent toujours une certaine mollesse. Si l'on tient un instant l'Holothurie dans la main en même temps que l'on exerce sur elle de légères pressions avec les doigts, on ne tarde pas à la voir, au lieu de rejeter son tube digestif, comme le font les *H. tubulosa* et *Poli*i, expulser par l'anus une grande quantité de filaments blancs, opaques, très longs, qui sont très adhésifs et qui se fixent fortement sur les corps étrangers voisins : mains de l'observateur, bouches, etc., et cette particularité justifie le nom de « cotton spinner » que les naturalistes anglais avaient autrefois donné à l'*H. Forskali*. Ces filaments sont des tubes provenant de l'organe de Cuvier, et parmi les espèces qui vivent sur les côtes européennes et qui possèdent cet organe, c'est chez l'*H. Forskali* que celui-ci atteint le plus grand développement. Le tube digestif n'est expulsé que longtemps après la sortie de ces tubes.

La couleur de l'*H. Forskali* à l'état vivant, est ordinairement très foncée, du moins en Méditerranée et chez les exemplaires pris à une faible profondeur : ces individus sont, en effet, d'un brun noir avec la face ventrale plus claire ; les extrémités des pédicelles ventraux sont aussi plus claires et les pointes des papilles dorsales sont blanches. Les individus qui vivent à une plus grande profondeur sont toujours moins foncés : leur face dorsale devient d'un brun plus ou moins clair et la face

ventrale est d'un brun-jaunâtre ou même tout à fait jaune ; les tentacules sont aussi jaunâtres. Dans l'Océan, les individus offrent des différences de coloration analogues suivant les localités, mais, d'une manière générale, ils sont moins foncés qu'en Méditerranée.

Les exemplaires en alcool qui ont expulsé leur tube digestif et une plus ou moins grande partie des tubes de l'organe de Cuvier, sont en général fortement contractés, mais leurs téguments restent néanmoins plus ou moins mous et ils conservent leur coloration, mais une partie du pigment qui les colore se dissout dans l'alcool en lui communiquant une couleur jaune et en même temps une superbe fluorescence verte. J'ai signalé cette particularité il y a fort longtemps déjà (1894) : depuis cette époque, elle a été « découverte » à nouveau par divers naturalistes qui ignoraient mes observations.

*Distr. géogr.* — L'*H. Forskali* est très répandue dans toute la Méditerranée ainsi que sur nos côtes atlantiques ; elle était connue sous divers noms jusqu'au jour où j'ai démontré son identité avec l'*H. Forskali* Delle Chiaje. Elle a été rencontrée dans de nombreux points des côtes des Iles Britanniques et de la Manche : elle est connue authentiquement à Roscoff et à Concarneau, et elle a été signalée en plusieurs localités des côtes de France, d'Espagne et de Portugal, mais elle a été souvent confondue avec l'*H. Polii*. En Méditerranée, elle est très abondante dans les prairies de zostères, et elle peut remonter jusqu'à 3 ou 4 mètres seulement de la surface dans des stations où elle est associée aux *H. tubulosa* et *Polii* ; mais elle est plus répandue à une certaine profondeur et elle est très commune en « broundo » sur nos côtes de Provence ; elle atteint même les fonds coralligènes jusqu'à 50 mètres.

Les trois espèces d'Holothuries que je viens d'étudier, *H. tubulosa*, *Polii* et *Forskali*, sont toutes trois très communes sur nos côtes méditerranéennes et elles sont

souvent associées ensemble à la côte, dans les ports, ou sur le pourtour des prairies de zostères à de très faibles profondeurs. Elles pénètrent toutes trois dans ces prairies elles-mêmes, et, en allant vers le large, on voit disparaître d'abord l'*H. Polii* et ensuite l'*H. tubulosa*, tandis que l'*H. Forskali* se continue plus profondément. On peut rencontrer dans ces trois espèces indifféremment leur intéressant commensal, le *Fierasfer*, qui n'est pas très rare, et que j'ai trouvé dans les Holothuries de La Ciotat, une fois sur dix à quinze échantillons.

Les pêcheurs qui savent si fréquemment apprécier les caractères distinctifs des animaux, ne séparent pas ces trois Holothuries l'une de l'autre et ils les désignent toutes trois sous le même nom naturaliste... que l'on connaît.

Il me paraît utile de donner ici, sous forme d'un tableau comparatif, les caractères distinctifs de ces trois Holothuries littorales :

<i>H. Forskali</i>	<i>H. Polii</i>	<i>H. tubulosa</i>
Le corps est très mou et il ne devient jamais rigide ; lorsque l'Holothurie vivante est prise dans la main, elle ne tarde pas à rejeter par l'anús ses tubes de Cuvier sous forme de filaments blancs, très longs et glutineux : le rejet du tube digestif se fait un peu plus tard.	Le corps est assez rigide et coriace, et lorsque l'animal vivant est pris dans la main, les téguments deviennent très durs. Pas d'organe de Cuvier. Le rejet du tube digestif ne se fait pas en général immédiatement après la capture.	Le corps est assez rigide et lorsque l'animal est pris dans la main à l'état vivant, ses téguments deviennent très durs. Pas d'organe de Cuvier. Le rejet du tube digestif suit de près la capture de l'animal.

*H. Forskall*

La couleur générale est très foncée, le plus souvent noire sur toute la face dorsale du corps et à peine moins foncée sur la face ventrale chez les individus littoraux ; la coloration devient brune avec la face ventrale plus claire et quelquefois même passe au jaune chez les individus provenant d'une certaine profondeur. Les extrémités des pédicelles et des papilles dorsales sont plus ou moins blanches.

Les sclérites des téguments sont très rares et très rudimentaires : ils consistent en petites plaques perforées offrant ordinairement quatre trous et ne dépassant pas 0,02 à 0,03 mm. ; seuls les tentacules renferment des bâtonnets assez développés.

*H. Polit*

Les téguments sont très foncés, d'un violet noir, un peu plus clairs sur la face ventrale. Les extrémités des pédicelles et des papilles dorsales sont tout à fait blanches.

Les sclérites consistent surtout en boucles offrant trois paires de trous le plus souvent et parfois un nombre plus élevé : on rencontre à la fois des formes très régulières et ovales et des formes plus ou moins irrégulières ; leur surface est toujours lisse. Les corpuscules turriculaires sont petits, mais ils possèdent une tourelle bien formée et leur disque est armé de pointes sur les bords.

*H. tubulosa*

La coloration générale est brune plus ou moins foncée et devient plus claire sur la face ventrale.

Les sclérites consistent en boucles de forme généralement régulière, pourvues de trois paires de trous, et dont la surface est toujours garnie d'aspérités plus ou moins nombreuses et rapprochées ; ces boucles peuvent s'allonger, acquérir un grand nombre de perforations, mais celles-ci se rétrécissent progressivement et peuvent même disparaître complètement. Les corpuscules turriculaires sont identiques à ceux de l'*H. Polit*.

*H. Forskali*

Les tentacules renferment des bâtonnets arqués, de taille variable pouvant atteindre 0,7 à 0,8 sur 0,05 mm. et toujours très étroits, transparents et munis sur les bords de quelques petites pointes courtes ; les extrémités arrondies ou pointues ne sont pas élargies et n'offrent pas d'orifices, ou si ceux-ci existent, ils restent très rares et très petits.

Un seul tube hydrophore simple et très court ; une seule vésicule de Poli.

*H. Poli*

Les bâtonnets des tentacules sont identiques à ceux de l'*H. Forskali* et il existe en plus de petites plaques à réseau assez épais et de forme très irrégulière.

Un seul tube hydrophore et une seule vésicule de Poli.

*H. tubulosa*

Les bâtonnets sont de dimensions très variables mais toujours relativement larges ; les plus petits, qui atteignent 0,2 à 0,25 mm. de longueur, sont arqués et élargis aux extrémités avec quelques orifices : ils sont couverts sur les bords et sur leurs deux faces de très fines spinules ; le plus grands, qui ont 0,6 mm. en moyenne de longueur, peuvent atteindre jusqu'à 0,15 mm. d'épaisseur ; ils sont forts, trapus, droits ou légèrement arqués : les uns ont un contour plus ou moins irrégulier, d'autres ont la forme d'un biscuit très allongé ; à leurs extrémités se montre un certain nombre de perforations petites, nombreuses et disposées irrégulièrement sur plusieurs rangées. Ces bâtonnets sont couverts d'aspérités très serrées qui les rendent opaques.

Plusieurs tubes hydrophores et deux ou trois vésicules de Poli.



<i>H. Forskall</i>	<i>H. Polit</i>	<i>H. tubulosa</i>
Les échantillons en alcool sont en général assez fortement contractés et ils ont perdu beaucoup de leur taille, mais, malgré cette contraction, les téguments restent assez mous : les exemplaires conservent leur coloration presque intacte, mais l'alcool où ils se trouvent prend une fluorescence verte très caractéristique.	Les exemplaires en alcool sont plus ou moins contractés suivant les soins apportés à la conservation, mais leur taille n'est pas fortement diminuée comme chez l' <i>H. Forskall</i> et les téguments sont très durs. L'alcool ayant servi à la conservation devient simplement jaunâtre, jamais fluorescent.	Mêmes caractères que pour l' <i>H. Polit</i> .
Se trouve également dans des stations littorales et vers une vingtaine de mètres de profondeur; elle peut descendre jusqu'à 50 m.	N'existe que dans des stations littorales et n'est pas connue au-dessous d'une quinzaine de mètres.	Se trouve dans des stations littorales à partir de 2 ou 3 décimètres de profondeur, mais peut descendre jusqu'à une trentaine de mètres.

**H. Helleri** Marenzeller. Pl. XVI, fig. 23. — Voir : HELLER, 1868, p. 73, pl. III, fig. 7 (*H. affinis*) ; MARENZELLER, 1877, p. 119 ; KÖHLER, 1921 p. 180, fig. 136.

L'espèce reste toujours d'assez petite taille et la longueur varie ordinairement entre 10 et 20 mm. ; elle peut cependant atteindre 55 mm. Les petits échantillons rappellent une *Cucumaria*. Le corps est pentagonal avec des téguments résistants et rudes, et les tubes ambulacraires sont disposés en cinq rangées subégales ; sur les individus plus grands, les téguments sont plus mous, les pédicelles de la face dorsale ont la forme de papilles, tandis que sur la face ventrale ils gardent la forme de tubes.

Les sclérites consistent surtout en corpuscules turri-formes (Pl. XVI, fig. 23, *b*) dont le disque basilaire est grand, arrondi ou ovalaire, et offre ordinairement huit grands orifices périphériques et quelques autres beaucoup plus petits en plus des quatre orifices centraux. Les tourelles sont très allongées et étroites, et leur hauteur égale le diamètre du disque : leurs travées transversales sont au nombre de trois à cinq. Il existe en plus des boucles (*a*) offrant habituellement trois paires d'orifices, à surface rugueuse ; parfois ces boucles s'allongent et le nombre de leurs orifices peut atteindre le chiffre de dix et même de douze paires. Les pédicelles ventraux et les tentacules renferment des bâtonnets recourbés plus ou moins spinuleux.

L'animal vivant est d'un brun assez foncé tacheté de blanc, la face ventrale est plus foncée ; les extrémités des papilles dorsales sont ordinairement plus claires et celles des pédicelles ventraux sont jaunes ; les tentacules sont d'un jaune assez vif.

*Distr. géogr.* — L'*H. Helleri* est surtout connue dans l'Adriatique où elle vit parmi les algues à des profondeurs de 2 à 3 mètres seulement. J'en possède dans ma collection un échantillon provenant de Bône, mais elle n'a jamais été signalée sur les côtes de Provence.

#### 8<sup>e</sup> Genre : **STICHOPUS**

BRANDT, 1835. Prodr. descrip. animal. ab Mertensio observ., p. 53.

Les appendices ambulacraires se présentent sous forme de pédicelles sur la face ventrale où ils forment généralement trois rangées longitudinales plus ou moins distinctes, et sous forme de papilles sur la face dorsale ; les tubes génitaux sont groupés en deux faisceaux de chaque côté du mésentère dorsal ; dix-huit à vingt tentacules.

Deux espèces européennes.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES DE STICHOPUS

1. Couleur rouge, corps cylindrique ; sclérites formés de corpuscules turriformes dont les bords du disque sont épineux, accompagnés de bâtonnets aplatis, élargis, ordinairement divisés ou ramifiés en forme de croix..... *S. tremulus*.
2. Couleur brune ou d'un brun rosé, corps un peu aplati ; disque des corpuscules turriformes avec bords lisses ; bâtonnets non ramifiés ..... *S. regalis*.

**S. tremulus** (Günner) (*Holothuria tremula* Günner ; *Stichopus Richardi* Hérouard). Pl. XVI, fig. 26. — Voir : BELL, 1892, p. 49, pl. VI, fig. 4 ; R. PERRIER, 1902, p. 484, pl. XVI, fig. 1-18 ; KÖHLER, 1921, p. 181, fig. 137 ; MORTENSEN, 1924, p. 222, fig. 105 et 107.

Le corps est cylindrique et allongé ; il peut atteindre et même dépasser 40 cm. de longueur sur 7 ou 8 cm. de largeur. La bouche, nettement ventrale, est située à 1 ou 2 cm. en arrière de l'extrémité antérieure et on distingue autour d'elle une couronne de papilles disposées plus ou moins régulièrement en deux cercles. La face dorsale offre des papilles peu nombreuses, espacées et terminées par une extrémité pointue. Les sclérites des téguments, très abondants, consistent d'abord en corpuscules turriformes, bien développés, avec un disque assez irrégulièrement circulaire, hérissé de petites dents aiguës et une tourelle formée de quatre colonnettes reliées par deux étages de travées transversales (Pl. XVI, fig. 26, *d*) ; puis en corpuscules grêles et épineux, plus ou moins ramifiés, dont les bras étroits portent sur toute leur longueur des pointes aiguës ; les plus simples de ces sclérites sont arqués ou ont la forme d'un X ou d'un Y (*b*), puis ils arrivent, par ramifications successives, à des formes plus compliquées (*a*). Très souvent ces corpuscules s'élargissent mais en même

temps, ils s'aplatissent en formant des lamelles épineuses (*c*). Les papilles dorsales et les pédicelles ventraux renferment les mêmes corpuscules. Les tentacules offrent, en outre, des corpuscules turriciformes.

La couleur générale est d'un rouge plus ou moins vif sur la face dorsale, rosée ou blanchâtre sur la face ventrale ; cette dernière offre souvent de petites taches très foncées. Les échantillons en alcool sont complètement décolorés.

*Distr. géogr.* — Le *St. tremulus* est très commun sur nos côtes de l'Atlantique, à partir de 80 mètres et au delà ; il n'est pas connu en Méditerranée. Il remonte dans les mers du Nord, sur les côtes des Iles Britanniques et de Norvège jusqu'au Finmark (71° N.) où il peut se montrer à 35 mètres seulement de profondeur, et il se retrouve également au large des côtes d'Espagne ; il peut descendre à 1918 mètres.

En captivité, le *St. tremulus* ne rejette pas ses viscères et il peut vivre plusieurs jours intact ; mais au bout d'un certain temps, ses téguments subissent une modification profonde consistant en une sorte de fonte ou de liquéfaction de leur couche superficielle.

**S. regalis** (Cuvier). Pl. XVI, fig. 24. — Voir : R. PERRIER, 1902, p. 482 ; KÖHLER, 1921, p. 182, fig. 138.

Le corps peut atteindre de grandes dimensions et la longueur arrive souvent à 30 cm., mais les individus de 18 à 20 cm. sont les plus fréquents ; la largeur, qui est en moyenne de 6 à 7 cm., se conserve sur presque toute la longueur du corps. Celui-ci est plus ou moins aplati, surtout sur la face ventrale ; la face dorsale est convexe. Les bords amincis du corps sont garnis de grosses papilles se continuant sans interruption sur l'extrémité antérieure, en avant de la bouche qui est ventrale et entourée par un cercle incomplet de papilles.

La face ventrale offre trois rangées plus ou moins distinctes de pédicelles et la face dorsale porte de gros tubercules terminés chacun par une papille conique et pointue : ces tubercules, assez rapprochés, forment des rangées longitudinales plus ou moins régulières. La couleur des téguments, à l'état vivant, est généralement jaune-brunâtre et devient plus claire sur la face ventrale. La face dorsale présente souvent de grandes taches blanches arrondies ou ovalaires assez rapprochées les unes des autres : parfois la coloration passe au rose plus ou moins vif, mais cette dernière coloration disparaît complètement dans l'alcool, tandis que les teintes brunes ou jaunes restent à peu près intactes.

Les sclérites des téguments consistent principalement en corpuscules turriculaires assez grands, dont les colonnettes sont réunies par trois étages de travées transversales, quelquefois par quatre ou même cinq ; les extrémités de ces colonnettes sont munies de pointes aiguës, qui traversent le tégument et le rendent très rugueux ; les bords du disque sont lisses (Pl. XVI, fig. 24). Il existe en outre des bâtonnets allongés et aplatis, droits ou recourbés, s'élargissant aux extrémités et souvent aussi en leur milieu, et offrant dans ces régions élargies des perforations souvent assez grandes ; les bords sont munis de spinules. Les tentacules renferment des bâtonnets de taille et de longueur variables, mais qui restent toujours étroits : les plus petits sont lisses tandis que les autres sont hérissés de pointes coniques assez fortes.

Cette espèce peut vivre assez longtemps en captivité sans expulser ses viscères ; cependant le rejet se produit au bout d'un certain temps.

*Distr. géogr.* — Le *St. regalis* est surtout connu en Méditerranée où

il vit à des profondeurs variant de quelques mètres à 30 mètres et au delà ; sur nos côtes de Provence, on le rencontre de préférence dans les fonds vaseux de la « broundo » où il est associé à l'*Echinus acutus* ; les pêcheurs l'appellent « langue de chat ». Dans l'Atlantique, il paraît très abondant à partir de 30 ou 40 mètres dans le golfe de Gascogne, sur les côtes du Portugal et aux Canaries, mais il peut descendre jusqu'à plusieurs centaines de mètres et alors il se montre souvent associé au *S. tremulus*, mais il ne remonte pas comme cette espèce dans les mers du Nord et ne paraît pas dépasser les côtes de Bretagne.

Il y a lieu de signaler ici le genre *Gastrothuria*, dragué dans le golfe de Gascogne à 564 m., et qui est remarquable par son corps très aplati : il n'est connu que par une seule espèce, la *G. Umbata* R. Perrier.

### III<sup>e</sup> Famille : **SYNALLACTIDÆ**

LUDWIG, 1894. Albatross Holothur. *Mem. Mus. Comp. Zool.* XVII.  
N<sup>o</sup> 3, p. 8.

Le corps est ordinairement aplati et présente au moins une face ventrale distincte. Il existe deux organes arborescents, tous deux dépourvus de réseau en connexion avec le réseau vasculaire de l'intestin. Pas de vésicules tentaculaires ; un seul tube hydrophore dont l'extrémité n'est pas libre, mais se trouve rattachée à la paroi du corps ; muscles longitudinaux généralement indivis. Formes vivant ordinairement en mer profonde.

Trois genres européens.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE SYNALLACTIDÆ

- |    |   |  |             |
|----|---|--|-------------|
| I. | { | Sclérites consistant exclusivement en corpuscules turriiformes avec disque arrondi ; tubes génitaux ne formant qu'un seul faisceau ..... | MESOTHURIA. |
|    |   | Tubes génitaux formant deux faisceaux ; sclérites n'ayant pas la forme de corpuscules turriiformes avec disques arrondis.                | 2.          |



- Corps non aplati ; pédicelles très petits, disposés ordinairement en rangées longitudinales ; téguments dépourvus de sclérites sauf au voisinage de l'anus où se trouvent quelques plaques perforées irrégulières ; Méditerranée ; forme abyssale.....
2. .... PSEUDOSTICHOPUS.
- Corps aplati avec une face ventrale plane portant quelques rangées de pédicelles sur les bords, face dorsale convexe n'offrant que quelques papilles ; sclérites formés par quatre bâtonnets en croix et élargis à l'extrémité du point de réunion desquels s'élève une tourelle..... BATHYPLOTES.

9<sup>e</sup> Genre : **MESOTHURIA**

LÜDWIG, 1894. Albatross Holothur., *Mem. Mus. Comp. Zool.*, XVII, p. 31.

Les tentacules sont au nombre de vingt ; la face ventrale est légèrement aplatie. Les pédicelles existent sur les radius aussi bien que sur les interradius, mais ils sont souvent plus petits sur la face dorsale. Le tube hydrophore se dirige vers la paroi du corps, mais il n'y pénètre pas ; un seul faisceau de tubes génitaux à gauche. Les sclérites sont des corpuscules turriculaires qui existent également dans les pédicelles lesquels sont dépourvus de bâtonnets, ceux-ci ne se montrant que dans les tentacules.

Une seule espèce européenne.

**M. intestinalis** (Ascanius). Pl. XV, fig. 3. — Voir : MARENZELLER, 1893, p. 7, pl. I, fig. 2 et pl. II, fig. 2 (*Holothuria Verrilli*) ; OSTERGREN 1896, p. 347, pl. XVIII, fig. 1 à 26 (*Holothuria intestinalis*) ; HAANEN, 1914, p. 185, pl. V et VI ; MORTENSEN, 1924, p. 218, fig. 104 et 105.

Le corps est allongé, cylindrique, avec la face ventrale légèrement aplatie chez l'animal vivant ; la longueur peut atteindre 25 à 30 cm. sur 4 à 5 de largeur. Les té-

guments sont plissés et souvent ils retiennent à leur surface des particules de sable, des débris divers, coquilles, tests de Foraminifères, graviers, etc., agglutinés par le mucus que secrète l'Holothurie. Les pédicelles existent sur toute la surface du corps, mais ils sont très inégaux suivant qu'ils appartiennent à la face dorsale ou à la face ventrale. Ils sont bien développés sur les radius latéro-ventraux, ils deviennent plus petits sur le radius impair médian, et plus réduits encore sur la face dorsale ; il peut même arriver que sur les individus contractés et conservés ces pédicelles dorsaux soient complètement invisibles ; mais si l'on détache les morceaux de cette face et qu'on les éclaircisse au baume, on y reconnaîtra les rosettes caractéristiques de la ventouse terminale des pédicelles. Les tubes génitaux sont ramifiés trois ou quatre fois.

Les sclérites des téguments et des pédicelles consistent exclusivement en corpucules turriformes dont le disque est très régulièrement circulaire avec des bords onduleux ; ce disque n'offre souvent qu'un seul cercle d'orifices périphériques au nombre de huit, mais parfois il existe en dehors un cercle d'orifices plus petits, inégaux et inconstants ; les tourelles sont à deux étages et se terminent par de nombreuses épines (Pl. XV, fig. 3, *a* et *b*). Le disque terminal des pédicelles dorsaux est plus petit que chez les ventraux. Les tentacules renferment de nombreux bâtonnets épineux, droits ou recourbés (*c*). On rencontre autour de l'anus quelques plaques perforées et allongées.

A l'état vivant, les exemplaires sont d'un jaunâtre assez clair, parfois tachetés de plus clair.

*Distr. géogr.* — La *M. intestinalis* existe sur toutes les côtes de Norvège et se continue dans la mer de Mourman ; elle se retrouve

sur les côtes occidentales d'Irlande et d'Écosse, dans le golfe de Gascogne et elle descend jusqu'aux Açores. Elle est inconnue sur les côtes d'Angleterre, ainsi que dans les parties méridionales et occidentales de la mer du Nord et sur les côtes du Danemark. On la connaît dans la région orientale de la Méditerranée (Nord de Samos, 588 mètres) et elle a été signalée au large de Monaco (280 mètres). Elle existe sur les côtes des États-Unis et peut descendre jusqu'aux Antilles. On la trouve généralement sur des fonds vaseux et plus rarement sableux. Sur les côtes de Norvège, elle vit à de faibles profondeurs entre 18 et 100 mètres mais elle peut descendre à plus de 2000 mètres ; c'est une forme essentiellement boréale qui ne vit que dans des eaux tempérées et ne pénètre pas dans les eaux très froides.

10<sup>e</sup> Genre : **BATHYPLOTES**

OSTERGREN, 1896. Subfamille Synallactinæ, Festk. Lilljeborg, p. 351.

La face ventrale aplatie porte des pédicelles formant ordinairement deux rangées latérales avec parfois quelques tubes médians ; la face dorsale offre des papilles disposées en une double rangée sur chaque radius, avec des papilles plus petites et irrégulièrement disposées dans les interradians. Les tubes génitaux forment deux faisceaux. Les sclérites consistent en corpuscules turritiformes dont le disque est formé par des bras divergents, ordinairement au nombre de quatre, du point de réunion desquels s'élève une tourelle mince et allongée ; il existe en plus des corpuscules en C non constants.

Une seule espèce.

**B. natans** (M. Sars). Pl. XIV, fig. 4 et XV, fig. 6. — Voir : M. SARS, 1877, p. 58, pl. VII, fig. 18-41 ; OSTERGREN, 1896, p. 352, pl. XVIII, fig. 27-35 ; KÖHLER, 1896, p. 108, pl. III, fig. 335 (*Stichopus Tizardi*) ; R. PERRIER, 1902, p. 350 (*Bathyplores Tizardi*) ; MORTENSEN, 1924, p. 220, fig. 105 et 106.

Le corps aplati atteint 15 cm. de longueur sur 4 de largeur, il est bordé par une frange fournissant quelques papilles (Pl. XIV, fig. 4). Les pédicelles ventraux forment de chaque côté trois ou quatre rangées longitudinales, et, dans la région postérieure, il existe en plus quelques pédicelles sur le radius médian. Les papilles dorsales sont disposées en deux ou plusieurs rangées sur chaque radius : elles sont grandes, assez épaisses et se terminent en pointe ; leur longueur peut atteindre 2 cm. De chaque côté de l'anús on remarque quatre petites papilles. Les corpuscules turriformes des parois du corps ont la tourelle assez courte et munie de tubercules latéraux (Pl. XV, fig. 6, *a* et *b*), tandis que dans les papilles dorsales les tourelles sont extrêmement longues et formées de baguettes très minces, réunies par plusieurs étages de travées transversales (*c*). Les corpuscules en C ne se trouvent que dans la paroi du cloaque. Les pédicelles et les tentacules renferment des bâtonnets recourbés et munis d'aspérités. Le disque terminal des pédicelles est bien formé, mais celui des papilles dorsales est rudimentaire.

La couleur de l'animal vivant est rosée ou rouge-clair.

SARS a considéré le *B. natans* comme une forme pélagique.

*Distr. géogr.* — Cette espèce a été trouvée en différentes localités des côtes de Norvège, de Bergen jusqu'aux îles Lofoten, entre 183 et 1230 mètres de profondeur.

Une forme très voisine a été distinguée par quelques auteurs sous le nom de *B. Tizardi* ; à mon avis, il y aurait lieu de la réunir au *B. natans*, car elle n'en diffère que par la présence de corpuscules en C dans les téguments. Le *B. Tizardi* a été indiqué sur les côtes de Norvège, aux îles Færoë et dans le golfe de Gascogne, toujours à une certaine profondeur. Le *B. fallax* Ostergreen peut également être réuni au *B. natans*.

11<sup>e</sup> Genre : **PSEUDOSTICHOPUS**

THÉEL, 1886. Reports of the « Challenger » Holothuroidea, II, p. 169.

Vingt tentacules ; la face ventrale est aplatie. Les appendices ambulacraires sont des pédicelles fins, disposés sur les radius et les interradius, souvent en rangées longitudinales plus ou moins apparentes. Les téguments sont très pauvres en sclérites et le plus souvent ils en sont complètement dépourvus, ou ceux-ci n'existent qu'autour de l'anus. Les tubes génitaux forment deux faisceaux ; le tube hydrophore est rattaché à la paroi du corps.

Ce genre renferme actuellement sept espèces qui sont généralement abyssales ; l'une d'entre elles se trouve en Méditerranée.

**Ps. occultatus** (Marenzeller). Pl. XI, fig. 18. — Voir : MARENZELLER, 1893, p. 10, pl. II, fig. 3 et 1893 a, p. 150, pl. IV, fig. 9 ; BALDELLI, 1913, p. 102, pl. VI, fig. 8.

L'espèce reste d'assez petite taille et chez les plus grands exemplaires la longueur ne dépasse pas 40 mm. La bouche est ventrale et l'anus est terminal. La face dorsale est très convexe. Les appendices ambulacraires existent sur toute la surface du corps, mais ils sont assez inégaux. Les plus grands forment une rangée latérale bien apparente sur chaque côté du corps, et les radius dorsaux offrent aussi des pédicelles assez gros, mais moins serrés, tandis que les pédicelles interradiaux sont plus petits, et toujours un peu plus grands sur la face dorsale que sur la face ventrale. Les téguments sont minces et ils ne renferment de sclérites qu'au voisinage de l'anus où il existe des plaques irrégulières pouvant atteindre 0,3 à 0,4 mm. de longueur, formées par un réseau épais avec des perforations inégales, et offrant souvent des

dépôts secondaires qui peuvent obturer complètement les perforations, surtout du côté dorsal de l'anus. Les pédicelles renferment un disque calcaire terminal assez irrégulier ; les tentacules offrent des bâtonnets allongés et fins, simples ou ramifiés, avec l'extrémité lisse ou munie de petites denticulations. Les tubes génitaux sont très nombreux mais simples. L'animal sécrète un mucus agglutinant susceptible de fixer divers corps étrangers, graviers, débris de coquilles, etc., qui restent fixés aux téguments.

*Distr. géogr.* — Le *P. occultatus* a été dragué par la *Pola* dans de nombreuses localités de la Méditerranée orientale, entre 415 et 1274 mètres et par le *Washington* entre 400 et 3624 mètres. Il a été rencontré également aux Açores et entre ces îles et le Portugal à de grandes profondeurs (4000-4400 mètres).

Quelques autres espèces de *Synallactidæ* se trouvent dans les mers européennes à des profondeurs plus ou moins considérables. Je citerai les *Mesothuria Verrilli* (Théel) (golfe de Gascogne 1480 mètres ainsi qu'au large des côtes du Portugal 4000-4255 mètres), la *M. Roulei* (Kœhler) du golfe de Gascogne (1300 m.) en est très voisine ; *M. expectans* (le *Paroriza Prouhoi* Hérouard est sans doute synonyme) (côtes du Portugal 4255 mètres) ; *Zygothuria lactea* (golfe de Gascogne et côtes du Portugal 1300-2000 mètres) et *Pseudostichopus atlanticus* (côtes du Portugal 4060 mètres).

J'ai décrit autrefois sous le nom de *Stichopus pallens* une Holothurie du golfe de Gascogne (1300 mètres) qui doit rentrer dans les *Synallactidæ* mais ne peut-être rapportée à aucun genre connu : je propose d'en faire le type d'un genre nouveau, le genre *Parastichopus* ; j'y reviendrai dans un autre travail.

#### IV<sup>e</sup> Famille : ELASIPODIDÆ

THÉEL, 1882. Prelim. Report on the Holothuridæ of the *Challenger*, p. 9.

Le corps des *Elasipodidæ* ou Élasipodes offre une sole ventrale aplatie très distincte de la face dorsale qui est convexe ; la symétrie bilatérale est très appa-



rente. Les appendices ambulacraires sont en nombre extrêmement restreint et défini, mais, en revanche, ils prennent des dimensions considérables et se disposent d'une manière bien déterminée, régulière et sériée, le plus souvent en nombre constant. Il n'existe pas d'appendices sur le milieu de la face ventrale, mais les bords latéraux de celle-ci portent un certain nombre de gros pédicelles très régulièrement disposés et rigoureusement opposés par paires; les appendices dorsaux sont des papilles peu nombreuses, grosses et de forme variable mais déterminée pour chaque genre. L'anneau calcaire pharyngien est très réduit; le canal hydrophore, toujours unique, est rattaché aux téguments et souvent même il s'ouvre au dehors: il n'y a pas d'organes arborescents. Le nombre des tentacules varie entre dix et vingt. Les muscles longitudinaux sont simples et il n'y a pas de rétracteurs pharyngiens. Il existe des otocystes en nombre variable.

Les Élasipodes sont des Holothuries essentiellement abyssales dont une seule espèce peut vivre à une faible profondeur et cela seulement dans les mers froides, l'*Elpidia glacialis*; une autre espèce est connue en Méditerranée mais à partir d'une profondeur de 750 mètres. Toutes les autres vivent à des profondeurs généralement beaucoup plus grandes (1).

La réduction dans le nombre des appendices ambulacraires est accompagnée d'une augmentation de leurs dimensions, et même d'une localisation très remarquable. Aussi le corps de ces Holothuries prend-il des apparences extrêmement variées, souvent très étranges et souvent

(1) Exception doit être faite cependant pour l'*Ilyodæmon maculatus* du Pacifique qui n'a encore été trouvé qu'à des profondeurs moindres que 250 m.

caractéristiques de chaque genre. Une des formes les plus curieuses est offerte par le genre *Psychropotes*, où l'un des appendices ambulacraires est devenu énorme et arrive à être aussi long que le corps lui-même qu'il termine en arrière, formant une espèce de queue volumineuse, sorte de panache qui se relève comme la queue d'un écureuil au-dessus de l'animal lorsque celui-ci marche.

Les Élasipodes ont été divisés en trois sous-familles appelées respectivement : *Deimatinées*, *Elpidiinées* et *Psychropotinéés*. On peut rencontrer au large de nos côtes atlantiques et à de grandes profondeurs divers représentants de chacune d'elles. Je citerai notamment :

Parmi les *Deimatinées* :

*Lætmogone Wyville Thomsoni* (1300 mètres) ; *Lætmogone violacea*, (560 mètres) ; *Benthogone rosea* (1300 mètres) ; *Oneirophanta alternata*, (4975-5000 mètres) toutes quatre du golfe de Gascogne ; *Deima atlanticum* (entre le Portugal et les Açores, 4360 mètres).

Parmi les *Elpidiinées* :

*Peniagone azorica*, *Kolga obsoleta*, *Scotoanassa translucida*, *Peniagone porcellus* et *vexillum*, (entre le Portugal et les Açores, de 2270 à 4360 mètres) ; *Periamma roseum* (golfe de Gascogne, 4250-5000 mètres) ; *Kolga hyalina* et *Irpa abyssicola* (mers du Nord vers 2000 mètres).

Parmi les *Psychropotinéés* :

*Psychropotes buglossa*, golfe de Gascogne (4250-5000 mètres) ; *P. Kerhervei*, *Euphronides violacea*, *Benthodytes janthina*, entre le Portugal et les Açores (2870-5000 mètres).

Je ne décrirai ici que les deux seuls genres *Elpidia* et *Kolga*.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES D'ELASIPODIDÆ

1. { Les appendices latéraux, au nombre de quatre de chaque côté, sont répartis également sur toute la longueur du corps ; sclérites consistant en petites roues et en baguettes minces de la partie moyenne desquelles partent deux paires de branches latérales ; mers du Nord..... **ELPIDIA**.
2. { Les appendices latéraux, au nombre d'une demi-douzaine de chaque côté, sont localisés dans la partie postérieure du corps ; les téguments ne renferment que des roues très rares, et les bâtonnets, localisés dans les appendices, sont droits ou recourbés. ils sont parfois ramifiés, mais ils n'offrent jamais de paires de branches latérales ; Méditerranée, mer profonde.. **KOLGA**.

12<sup>e</sup> Genre : **ELPIDIA**

THÉEL, 1876. Note sur l'*Elpidia*, nov. g. d'Holothuries. Bih. till. K. Vet. Ak. Handl. IV, n° 4, p. 3.

Le corps est ovoïde, allongé, deux fois ou deux fois et demie plus long que large ; la face ventrale est aplatie. Les dix tentacules épais, entourent un disque buccal au centre duquel se trouve la bouche dirigée vers le bas. La face ventrale forme une sole aplatie, qui, sur toute la longueur de ses bords, offre une série d'appendices ambulacraires gros, épais et peu nombreux ; la face dorsale convexe porte quatre papilles sur chaque zone ambulacraire, dont trois en avant placées en séries longitudinales et une autre à une certaine distance en arrière. L'anneau calcaire est formé de cinq plaques radiales seulement comprenant chacune une petite plaque centrale de laquelle partent quatre paires de branches stiliformes, inégales, et dont l'extrémité est souvent divisée (Pl. XV, fig. 5, c) ; ces branches s'entrecroisent à leurs extrémités mais elles ne sont unies que par du tissu conjonctif. Le tube hydrophore unique est relié à la paroi du corps ; la vésicule de Poli est unique.

Les sclérites consistent en spicules allongés et étroits ayant 0,8 à 1 mm. de longueur (*d*), donnant naissance, de chaque côté de leur région moyenne à deux branches perpendiculaires, allongées, plus ou moins incurvées ; de plus, vers le point d'insertion des branches latérales, s'élèvent perpendiculairement deux processus verticaux qui traversent la peau en dehors de laquelle ils proéminent sous forme de petits aiguillons, donnant à la surface du corps une certaine rudesse. Ces spicules sont très enchevêtrés et ils rendent les téguments durs et cassants. On les retrouve dans les appendices ambulacraires et les tentacules, mais ils se simplifient, surtout vers les extrémités et ils se rapprochent progressivement de bâtonnets droits, recourbés ou offrant une petite pointe latérale. En outre, il existe dans les téguments des roues : les unes grandes et fort rares ayant 0,12 mm. de diamètre, dont les rayons varient de 9 à 12 et dont la jante offre à sa surface de petites proéminences coniques (*a*) ; d'autres roues plus abondantes n'ont que 0,03 mm. de diamètre : elles ont la forme d'une coupe avec un anneau périphérique et neuf rayons séparés par un même nombre de dents triangulaires et courtes (*b*).

Une seule espèce.

**E. glacialis** (Théel). Pl. XI, fig. 27 et 28 ; Pl. XV, fig. 5. — Voir : THÉEL, 1877 p. 1, pl. I-V ; DANIELSEN et KOREN, 1882, p. 80.

C'est la seule espèce qui soit actuellement rangée dans le genre *Elpidia* : les autres espèces qui avaient été attribuées à ce genre lui ont été enlevées. Les caractères sont donc les mêmes que ceux du genre. Le corps peut atteindre 22 mm. de longueur sur 8 de lar-

geur ; il se rétrécit progressivement en avant et en arrière : en avant il forme une sorte de région céphalique portant les tentacules qui sont gros, épais et courts, de forme conique, et se terminent par deux petites digitations inégales (Pl. XI, fig. 27 et 28). Les pédicelles latéraux sont épais, les deuxième et troisième sont un peu plus gros que le premier et le quatrième, et ils ont 3,5 à 4 mm. de longueur ; les appendices dorsaux de la première paire, plus longs que les suivants, atteignent 6 mm. La peau transparente, rigide, mais friable, est rugueuse et d'un blanc d'argent chez l'animal vivant. Le tube digestif, d'une couleur rosée, décrit une double courbure. Les glandes génitales comprennent une quantité considérable d'appendices sacciformes plus longs et plus étroits chez le mâle, courts et presque arrondis chez la femelle.

*Distr. géogr.* — L'*E. glacialis* se rencontre surtout dans les mers du Nord de l'Europe ; elle est très commune dans la mer de Kara et dans la partie Nord de la mer de Barentz, où elle vit entre 90 et 2286 mètres ; on l'a rencontrée entre le Spitzberg et la Norvège, sur les côtes du Groënland et de l'Islande, à Jan Mayen et au large des îles Britanniques, mais alors à des profondeurs de 1400 à 2600 mètres. Les Expéditions du *Travailleur* et du *Talisman* l'ont retrouvée sur les côtes du Maroc, entre 2200 et 2300 mètres de profondeur. Elle vit toujours dans des fonds vaseux.

13° Genre : **KOLGA**

DANIELSEN et KOREN, 1879. Echinod. fra den Nord. Nordh. Expédit., p. 83.

Le corps est ovalaire et allongé, et les tentacules sont au nombre de dix. Les appendices ambulacraires latéraux, au nombre de six paires, sont localisés dans la moitié postérieure du corps, tandis que les papilles dorsales, peu nombreuses, sont limitées à la moitié

antérieure, et au nombre de deux ou trois paires seulement. Les pièces de l'anneau calcaire, au nombre de cinq, sont à peu près de même forme que chez l'*Elpidia*, mais les prolongements antérieurs sont bifides. Les sclérites consistent en bâtonnets droits ou recourbés, simples ou ramifiés ; le tube hydrophore s'ouvre au dehors.

Une seule espèce méditerranéenne.

**K. Ludwigi** (Marenzeller). Pl. XI, fig. 22 et 23, Pl. XV, fig. 8. — Voir : MARENZELLER, 1893, p. 20, pl. III, fig. 7, et pl. IV, fig. 8.

Le corps allongé a une longueur voisine de 15 mm. et peut atteindre 18 ; dans un exemplaire ayant 14 mm. de longueur, la largeur est de 5 et la hauteur de 3,5 mm. La face dorsale est très convexe, la face ventrale un peu renflée. Les téguments sont minces, transparents et non pigmentés. Les dix tentacules, non rétractiles, sont épais, courts, divisés en quelques lobes, eux-mêmes partagés en lobules. Les dimensions des appendices latéraux de la face ventrale diminuent à mesure qu'on s'avance vers l'arrière (Pl. XI, fig. 22 et 23) ; la face dorsale porte, à une certaine distance en arrière du bord antérieur, deux paires de papilles courtes et pointues, très rapprochées l'une de l'autre, et en arrière se montre, à droite, une papille impaire isolée. Les téguments renferment quelques corpuscules arrondis auxquels on ne peut pas donner le nom de roues, mais qui ont la forme de coupes offrant vers les bords une série de perforations plus larges que hautes et un orifice central surmonté de trois petits bâtonnets convergents ; ces corpuscules sont extrêmement rares (Pl. XV, fig. 8, *b*). On rencontre surtout dans les téguments des



bâtonnets de formes diverses, minces et allongés (*a*), qui se retrouvent d'ailleurs dans les appendices ambulacraires latéraux et dorsaux, ainsi que dans les tentacules ; ces bâtonnets sont droits ou arqués avec des bords lisses ou finement denticulés, tantôt simples, tantôt ramifiés ou munis d'expansions latérales.

*Distr. géogr.* — Cette espèce n'est encore connue que dans la Méditerranée où elle a été draguée vers le Cap Malea et Cérigo, dans du sable vaseux, entre 755 et 1292 mètres.

Une deuxième espèce, la *K. hyalina* Danielssen et Koren vit dans les mers du Nord : elle est abyssale.

## 2<sup>e</sup> Sous-Classe : **HOLOTHURIES APODES**

Apoda. BRANDT, 1885. Prodr. descript., p. 58.

Ce groupe, opposé aux Holothuries Pédifères, est caractérisé par l'absence complète de pieds ou d'appendices ambulacraires quelconques autres que les tentacules péribuccaux. Il est divisé en deux familles, les *Molpadidæ*, qui possèdent des organes arborescents et les *Synaptidæ* qui en sont dépourvues.

### V<sup>e</sup> Famille : **MOLPADIDÆ**

J. MÜLLER, 1850. Anat. Studien üb. Echinod., p. 117.

Pas de tubes ambulacraires ; bouche terminale ; région postérieure du corps se continuant par une partie beaucoup plus étroite, sorte de queue plus ou moins allongée. Quinze tentacules, tantôt simples, tantôt munis de quelques ramifications : leurs vaisseaux partent du cercle aquifère ; il existe des ampoules tentaculaires (qui manquent sans doute dans le genre *Eupyrgus*). Anneau calcaire formé de dix pièces, les cinq radiales se continuant en arrière par un prolongement bifurqué. Pas de vésicules auditives. Canal hydrophore simple rattaché seulement à la paroi du corps. Muscles longitudinaux doubles ; des organes arborescents. Tube digestif offrant deux courbures.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE MOLPADIDÆ

1. { Tentacules simples sans aucune digitation ; sclérites consistant en corpuscules turriformes avec disques perforés et tourelles hautes ; pas de corpuscules vineux phosphatiques. Taille très petite, 9 à 12 mm. de longueur au maximum. *EUPYRGUS*
1. { Tentacules portant quelques courtes digitations ; sclérites de formes diverses avec, en plus, des corpuscules phosphatiques rouges. Taille assez grande..... 2.
2. { Des plaques en spatules réunies par cinq à sept en une rosette, du centre de laquelle part une ancre verticale. *MOLPADIA*.
2. { Pas de rosettes de plaques spatulées..... *TROCHOSTOMA*.

14<sup>e</sup> Genre : **MOLPADIA**

CUVIER, 1917. *Le Règne Animal*, IV, p. 23 ; emend. SEMPER 1868.

Reisen in Philippinen, p. 232.

(= *Ankyroderma* DANIELSSEN et KOREN)

Les tentacules, au nombre de quinze, sont simples ou présentent une ou deux paires de lobes courts et larges ; le corps se rétrécit brusquement dans sa région postérieure de manière à former une sorte de queue. Les sclérites, nombreux et de formes diverses, comprennent principalement des plaques à larges perforations, de forme irrégulière et de taille variable, qui portent ordinairement une colonne verticale s'insérant par trois tiges vers le milieu de la plaque ; des plaques perforées et arrondies, du centre desquelles s'élève une tige verticale terminée par une couronne de crochets recourbés (Pl. XV, fig. 19, *a*), et enfin des plaques en forme de spatule ou de cuillère réunies en rosettes du centre desquelles part une ancre verticale (fig. 19, *b*) ; en plus il existe des corpuscules phosphatiques colorés en rouge vineux et renfermant du fer avec du manganèse.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES DE MOLPADIA

1. Aux plaques spatulées et aux corpuscules vineux sont associés de nombreux bâtonnets fusiformes et allongés, dont la région médiane élargie est perforée, ainsi que des plaques irrégulières avec quelques grands orifices, du milieu desquelles s'élève une tige verticale ..... *M. musculus*.
2. Pas de bâtonnets fusiformes ; les plaques perforées portant une tige verticale sont petites et peu nombreuses, tandis que les corpuscules vineux sont très gros..... *M. Jeffreyst.*

**M. musculus** (Risso). Pl. XVI, fig. 28. (*Haplodactyla mediterranea* Grube ; *Ankyroderma musculus*, Petit ; *A. Perrieri* Petit ; *A. hispanicum*, Petit ; *A. Danielseni*, Ludwig ; *Ankyroderma spinosum*, Ludwig). — Voir : R. PERRIER 1903 (*Ankyroderma*) ; L. CLARK, 1907, p. 165 ; KÖHLER, 1921, p. 184, fig. 139 et 140.

Le corps est allongé et comprend deux parties distinctes : une région principale que certains auteurs ont appelée le tronc et une partie terminale, beaucoup plus étroite et nettement séparée de la région précédente, la queue. Les dimensions relatives de ces deux parties varient beaucoup, comme d'ailleurs les dimensions des individus varient en grandeur absolue.

Voici quelques dimensions relevées par LUDWIG sur différents exemplaires et concernant les longueurs du tronc et de la queue :

## Longueur du tronc

70 mm.

60 mm.

45 mm.

35 mm.

33 mm.

30 mm.

## Longueur de la queue

25 mm.

25 et 20 mm.

15 mm.

8 mm.

12 mm.

19, 17 et 10 mm.

## Longueur du tronc

—  
26 mm.  
25 et 24 mm.  
20 mm.

## Longueur de la queue

—  
20 mm.,  
12 mm.  
8 mm.

Les individus méditerranéens varient entre 15 et 35 mm. de longueur. Dans l'exemplaire qui me sert de type et que j'ai dragué à bord du *Caudan* dans le golfe de Gascogne, les dimensions sont les suivantes : partie principale du corps ou tronc, 60 mm. ; longueur de la queue, 24 mm. ; largeur maxima du corps vers le tiers postérieur du tronc, 26 mm. ; largeur de la queue à la base, 4,5 mm. et à son extrémité, 1,2 mm. ; diamètre du disque tentaculaire, 7 mm.

La région principale du corps ou tronc est allongée, en forme d'un cylindre rétréci aux deux extrémités, ou, si l'on préfère, en forme d'un barillet très allongé, terminé en avant par une face tronquée au centre de laquelle se trouve la bouche, et qui est entourée d'un cercle de quinze tentacules. La queue est généralement recourbée en arc et incurvée de telle sorte que la partie concave correspond à la face dorsale, et la partie convexe à la face ventrale de la *Molpadia*.

Les tentacules sont courts, à peu près aussi longs que larges, et ils mesurent 1,5 mm. environ de moyenne, leur extrémité présente un rameau latéral de chaque côté ; entre les tentacules successifs se montre une tache foncée triangulaire.

Les téguments sont épais et rugueux, tout à fait opaques. Il n'y a pas la moindre indication à leur surface d'appendices ambulacraires, pédicelles ou papilles, et les appendices sont représentés exclusivement par les tentacules.

La couleur générale est d'un rouge vineux assez foncé ; elle est due, comme nous le verrons plus loin, à la présence de corps pigmentés particuliers ; cette coloration ne s'étend pas tout à fait jusqu'au disque tentaculaire, mais elle disparaît 3 ou 4 mm. en arrière du cercle des tentacules et cette sorte d'aire tentaculaire est grise ; il en est de même de la queue qui offre la même teinte uniformément grise.

L'anneau calcaire comprend cinq pièces radiales plus grandes, offrant chacune un prolongement postérieur bifurqué et dont le bord antérieur est fortement excavé ; les pièces interradiales, plus petites, ont un corps quadrangulaire avec un prolongement antérieur étroit. Les deux organes arborescents, tantôt égaux, tantôt inégaux, partent du même tronc commun. Le tube digestif présente le trajet ordinaire des *Holothuries*, c'est-à-dire qu'il décrit une double boucle ; après un trajet descendant vient une anse qui remonte vers la bouche et à laquelle fait suite une troisième anse se dirigeant vers l'anus. La vésicule de Poli, unique, est allongée ; le canal aquifère également unique est très fin.

Les sclérites des téguments présentent des formes assez nombreuses. Les plus répandus sont des corps allongés, fusiformes, assez épais, dont la partie médiane est élargie et percée d'orifices, ordinairement inégaux, souvent au nombre de quatre, mais parfois seulement de deux ou trois ou plus rarement de cinq ; ces bâtonnets ont 1,2 mm. à 1,5 mm. de longueur (Pl. XVI, fig. 28, a). Le plus souvent, le centre de la partie élargie porte une petite tige ayant 0,15 mm. de hauteur, simplement arrondie à son extrémité ou parfois bifurquée. Ces corpuscules sont disposés parallèlement à l'axe lon-



gitudinal du corps : ce sont les seuls sclérites que l'on rencontre dans la queue.

Dans la région principale ou tronc, il existe, en outre des bâtonnets précédents, des plaques percées de nombreux orifices très grands et circulaires, de forme très variable ; les bords de ces plaques portent des prolongements tantôt très courts, tantôt allongés, et de leur région centrale s'élèvent trois tigelles qui se réunissent en une colonnette unique rappelant celle des corpuscules précédents, mais terminée par quelques denticulations (*c*). Ces plaques, dont les dimensions et la forme varient beaucoup, sont évidemment une modification de la forme précédente.

Indépendamment de ces corpuscules, on trouve, mais beaucoup plus rarement, des plaques circulaires offrant trois ou quatre perforations arrondies et subégales dont le diamètre ne dépasse guère 0,1 mm., et du centre desquelles s'élève une longue tige de 0,2 mm. terminée par quelques crochets recourbés avec la pointe dirigée vers le bas et au nombre de six habituellement (*d*).

Une autre forme très caractéristique est constituée par des plaques ayant la forme de spatules et associées au nombre de six à huit ; chaque spatule offre une partie plus ou moins arrondie ou ovalaire, munie de nombreuses perforations inégales, et qui se continue en une longue branche périphérique. Ces spatules sont réunies par groupes de six à huit en une sorte de rosette, les manches des spatules étant tournés en dehors ; au centre de la rosette ainsi constituée, se trouve une petite plaque arrondie, de laquelle s'élève une ancre unique terminée par deux petits bras offrant sur leur bord externe quelques denticulations. Ces plaques ont en moyenne

0,5 à 0,55 mm. de longueur et l'ancre centrale présente à peu près la même longueur. Ces rosettes existent aussi chez la *M. Jeffreysi* : j'en représente une chez cette dernière espèce (Pl. XV, fig 19, b).

Enfin, indépendamment de ces diverses formations calcaires, les téguments du tronc renferment en très grande quantité des corpuscules sphériques ou ellipsoïdaux, formés de couches concentriques très distinctes, et remarquables par leur coloration rouge-brun (*d*). Ces corpuscules ont des dimensions très variables depuis 0,01 jusqu'à 0,07 mm. ; ils sont groupés par amas et ce sont eux qui produisent la coloration plus ou moins foncée des téguments de la *Molpadia*. La disposition concentrique des couches qui les constituent n'est pas très régulière : elles sont disposées autour d'un noyau qui est souvent très excentrique et parfois dédoublé. La composition chimique de ces corpuscules est peu connue : on sait surtout qu'ils sont de nature phosphatique et renferment du fer et du manganèse. Sous l'influence des acides acétique, chlorhydrique et nitrique, ils perdent leur coloration rouge et passent au jaune sans dégagement de gaz ; sous l'action de l'acide sulfurique, ils se décolorent et se disloquent en quatre ou cinq fragments qui, finalement, disparaissent complètement.

*Distr. géogr.* — La *M. musculus* a été indiquée autrefois par Risso au large de Nice et elle a été retrouvée depuis en diverses localités de la Méditerranée. MARION l'a capturée dans les fonds vaseux au large de Niolon ; JOURDAN cite l'espèce dans les fonds vaseux de Méjean par 65 mètres de profondeur. Elle ne paraît pas très rare à Naples où elle a été capturée à des profondeurs variant de 109 à 200 mètres. La *M. musculus* existe également dans l'Atlantique : les Expéditions du *Travailleur* et du *Talisman* l'ont rencontrée au large de Vigo (520 mètres), dans le golfe de Cadix (106 mètres) et sur les côtes du Sénégal (140 mètres) ; je l'ai capturée à bord du *Caudan*, à 800 mètres, par 4°

W. et 44° N. On retrouvera probablement la *M. musculus* au large des côtes de France à des profondeurs moindres que cette dernière et sur le plateau continental.

D'ailleurs la *M. musculus* possède une très vaste extension géographique. Tous les auteurs sont d'accord pour réunir à l'espèce de RISSO la *M. Danielsseni*, et nous avons montré en 1906, M. VANEY et moi (p. 96), que la *M. spinosa* n'en était pas différente. L'espèce se trouve donc largement répandue dans les Océans Indien et Pacifique, à des profondeurs d'ailleurs très variables (65-2028 mètres).

**M. Jeffreysi** (Danielssen et Koren). Pl. XV, fig. 16 et 19. (*Ankyroderma Jeffreysi* D. et K.; *A. affine* D. et K., Ludwig). — Voir : DANIELSSEN et KOREN 1882, p. 67, pl. X, XIII et XIV, fig. div. (*Ankyroderma*).

Le corps est allongé et mesure en moyenne 40 cm. de longueur totale sur une largeur de 18, mais il peut atteindre 75 sur 28 mm. ; l'appendice caudal est plus court que chez la *M. musculus*. La *M. Jeffreysi* se distingue de cette dernière par les sclérites des téguments qui renferment bien quelques plaques portant une tige centrale terminée par des crochets recourbés mais manquent complètement de spicules allongés et fusiformes : ils consistent en rosettes de plaques spatulées, en corpuscules phosphatiques vineux et en plaques munies de grosses perforations et portant une tourelle formée de deux ou trois tiges. Les rosettes de plaques spatulées (fig. 19, b) et les corpuscules phosphatiques ne présentent rien de particulier, mais les plaques sont assez différentes de celles de la *M. musculus* : elles sont toujours beaucoup plus petites et leurs orifices sont moins nombreux, souvent trois ou quatre seulement ; elles ne mesurent guère plus de 0,2 mm., tandis que chez la *M. musculus* elles atteignent facilement 0,6 à 0,8 mm. de longueur.

La couleur à l'état vivant est d'un gris verdâtre ou

d'un violet foncé ; l'extrémité antérieure est plus claire, blanc-jaunâtre et l'appendice caudal blanchâtre.

*Dist. géogr.* — La *M. Jeffreysi* se trouve sur les côtes septentrionales de Norvège, au Finmark et dans la mer de Barentz ; elle est connue également au Spitzberg ; elle vit à partir de 195 mètres jusqu'à 840 dans des fonds vaseux. En Amérique, on l'a rencontrée aux Antilles entre 33° et 42° N., à des profondeurs pouvant atteindre 1480 mètres.

Une autre espèce a été distinguée de la *M. Jeffreysi* par DANIELSSEN et KOREN, sous le nom de *M. affinis*, (*Ankyroderma affine*). Ces deux formes ont été généralement réunies par les auteurs : toutefois, HÉROUARD est d'avis qu'il y a lieu de les séparer, les plaques calcaires de la *M. affinis* étant plus petites que celles de la *M. Jeffreysi*. Je ne crois pas que cette simple différence suffise pour justifier une séparation spécifique.

#### 15<sup>e</sup> Genre : **TROCHOSTOMA**

DANIELSSEN et KOREN, 1879. Echinoderm. fra den Nordh. Expedit.,  
p. 229.

La forme est la même que dans le genre *Molpadia*, c'est-à-dire que le corps comprend une partie principale allongée et élargie, et une région postérieure amincie, sorte de queue de longueur variable. Les tentacules, au nombre de quinze, présentent une ou deux branches latérales. Les sclérites des téguments ne comprennent jamais ni corpuscules vineux phosphatiques, ni rosettes à ancre, mais seulement des plaques perforées portant une colonnette verticale.

La validité, comme aussi les limites du genre *Trochostoma*, ont été beaucoup discutées ; j'estime qu'il y a lieu de le distinguer du genre *Molpadia*, en raison de l'absence de rosettes à ancre et de corpuscules vineux. De même, les espèces arctiques qui ont été attribuées au

genre *Trochostoma* sont encore mal définies : les *Trochostoma arcticum* (Marenzeller), *maculatum* et *Thomsoni* (Danielssen et Koren), me paraissent devoir être réunis en une seule espèce à laquelle il est préférable d'attribuer le premier nom ; quant au *Tr. boreale*, de Sars, dont les téguments renferment des corpuscules vineux, il me semble n'être autre chose qu'une *Molpadia Jeffreysi*. Je ne vois pas non plus de raison pour distinguer des formes boréales un *Trochostoma* de la Méditerranée qui a été décrit récemment par BALDELLI.

**Tr. arcticum** (Marenzeller). Pl. XI, fig. 19 et 20 et XV, fig. 7. (*Haplodactyla arctica* Marenzeller ; *Molpadia borealis* M. Sars ; *Trochostoma boreale* Danielssen et Koren ; *Tr. Thomsoni*, *Tr. Thomsoni* var. *maculatum* et *Tr. arcticum* Danielssen et Koren ; *Tr. mediterraneum*, Baldelli). — Voir : MARENZELLER, 1877, p. 29, pl. IV, fig. 1 ; DANIELSSEN et KOREN, 1882, pl. VII, VIII, IX, X, et XIII.

La taille est assez grande : la longueur totale peut atteindre 20 cm. sur une largeur de 45 à 50 mm., mais, en général, cette longueur ne dépasse guère 10 à 12 cm. Le corps se rétrécit plus ou moins en avant et en arrière ; en avant, il est tronqué et forme un disque entouré par les tentacules ; en arrière, il se prolonge en une queue dont la forme et la longueur varient beaucoup : tantôt elle est assez courte, conique et se continue progressivement avec le reste du corps (Pl. XI, fig. 19), tantôt elle est plus allongée et plus large, cylindrique et très nettement séparée à sa base de la partie antérieure (fig. 20). Les téguments sont translucides et laissent distinguer les cinq paires de muscles longitudinaux. Les sclérites consistent exclusivement en plaques de forme très irrégu-

lière, assez petites, mais épaisses et dont la longueur ne dépasse pas 0,2 mm. de largeur, avec un petit nombre de grosses perforations inégales qui, parfois, sont incomplètement formées, les travées qui les limitent ne se réunissant pas les unes aux autres ; du centre de ces plaques s'élève une tige verticale assez épaisse, terminée par quelques dents inégales (Pl. XV, fig. 7).

La couleur chez l'animal vivant est rose ou lilas-clair ou encore jaunâtre ; les tentacules sont plus clairs et souvent presque incolores.

*Distr. géogr.* — Le *T. arcticum*, compris dans son sens le plus large, possède une vaste répartition géographique et bathymétrique ; il est connu surtout dans les mers du Nord de l'Europe, sur les côtes du Finmark, dans les mers de Kara et de Barentz, et il s'étend sur les côtes de Sibérie jusqu'à 124° E.; il remonte jusqu'au Spitzberg et a été rencontré entre ce groupe d'îles et la Norvège ; on l'a trouvé aussi sur les côtes du Groënland. Il est également connu sur les côtes de l'Amérique du Nord et enfin sur celles de l'Alaska et du Japon. Il vit dans des fonds vaseux à des profondeurs variant de 37 mètres, (mers arctiques) à 1200 mètres.

BALDELLI a signalé un *Trochostoma* trouvé en Méditerranée par 41° N. et 8° E., à une profondeur de 800 à 1000 mètres dans la vase, et auquel il a donné le nom de *T. mediterraneum*; mais d'après la description qu'il en a publiée, il m'est impossible de reconnaître s'il s'agit vraiment d'une forme distincte de celle des mers du Nord ; je crois qu'il n'y a pas lieu de le séparer du *T. arcticum*.

#### 16° Genre : EUPYRGUS

LÜTKEN 1857. Overs. over Grønland Echinodermata, p. 22.

Il existe quinze tentacules non ramifiés et dépourvus de vésicules tentaculaires ; le corps se termine en arrière par un petit processus caudal très court, mais bien distinct. Les pièces de l'anneau calcaire n'ont aucun prolongement postérieur. Les muscles longitudinaux restent simples et ne sont jamais réunis par



paires et il n'y a pas de muscles rétracteurs du pharynx. Les téguments sont très rugueux et les sclérites consistent en corpuscules turriformes avec un grand disque et une forte tourelle ; il n'y a pas de dépôts phosphatiques colorés.

Une seule espèce européenne.

**E. scaber** Lütken. Pl. XV, fig. 12. — Voir : BARRETT, 1857, p. 46, pl. IV, fig. 2 a et b ; KALICHEVSKY, 1907, p. 7, pl. 1, fig. 2 ; H.-L. CLARK, 1907, p. 179, pl. XII, fig. 16-27.

La taille est très petite et la longueur ne dépasse pas 9 à 12 mm. sur une largeur de 3 mm. Les disques des corpuscules turriformes, de forme irrégulière, ont 0,2 à 0,3 mm. de diamètre et offrent vingt à trente perforations. Les tubes génitaux forment deux faisceaux très longs et ramifiés ; les organes arborescents sont rudimentaires. La couleur à l'état vivant est grise.

Il est possible qu'il y ait lieu de réunir à l'*E. scaber* une deuxième espèce, l'*E. pacificus*, des côtes de Corée, qui diffère de l'espèce européenne par ses corpuscules turriformes plus petits et un disque muni de perforations plus nombreuses.

*Distr. géogr.* — L'espèce est essentiellement arctique, et, en Europe, elle ne descend pas au-dessous de 71° N. ; on la connaît au Spitzberg, dans la mer de Kara, à la Nouvelle-Zemble, et sur les côtes septentrionales de l'Amérique du Nord. Elle habite généralement à de faibles profondeurs, mais elle peut descendre à 200 mètres, et exceptionnellement jusqu'à 360 mètres.

## VI<sup>e</sup> Famille : **SYNAPTIDÆ**

BURMEISTER, 1837. Handb. Naturg. p. 472.

Le corps est très allongé, vermiforme, avec la bouche et l'anus terminaux ; il n'y a aucune trace de pédicelles ni de

papilles et la surface des téguments est absolument nue ; les seuls appendices sont les tentacules antérieurs qui sont en nombre variable : ils portent des organes sensoriels spéciaux en forme de gros boutons ayant 0,5 mm. de diamètre et en nombre variable. Il existe également des otocystes, particularité que les Synaptès partagent avec les Élasipodes : ces organes, au nombre de cinq paires, sont placés vers l'origine des nerfs radiaires à la base des tentacules. Le trajet du tube digestif est assez simple et il est rare qu'il offre une double courbure mais il présente souvent une inflexion, la région antérieure qui se trouve du côté ventral, étant reliée par un court segment à la région postérieure qui est dorsale. Il n'y a ni organes arborescents, ni organe de Cuvier, mais des *urnes ciliées* sur le mésentère qui rattache le tube digestif à la paroi du corps. Ces organes, qu'on appelle aussi *entonnoirs ciliés* en raison de leur forme, sont des sortes de cônes allongés et creux mesurant 0,1 à 0,5 mm. de longueur, et qui sont garnis sur toute la face interne de leur pavillon terminal de cellules spéciales terminées chacune par un cil très développé et très actif. Ces urnes forment sur les mésentères, soit des séries simples ou doubles, soit de petits amas : on ignore leur fonction exacte. Les tubes génitaux forment deux faisceaux et les espèces sont tantôt hermaphrodites, tantôt dioïques. Les téguments, assez transparents, renferment des sclérites ayant la forme soit de roues, soit de plaques spéciales dites *anchorales* et sur chacune desquelles s'articule une pièce en forme d'ancre, mais il n'existe ni corpuscules turriculaires ni corpuscules colorés. Les muscles longitudinaux radiaires sont simples.

Les *Synaptidæ* sont divisées en trois sous-familles : les Synaptinées, les Chirodotinées et les Myriotrochinées.

TABLEAU ANALYTIQUE DES SOUS-FAMILLES  
DE SYNAPTIDÆ

1. Sclérites comprenant des ancras et d'autres formes, mais jamais de roues ; ils manquent dans le genre *Rhabdomolgus*..... SYNAPTINÉES
- Sclérites comprenant des roues et d'autres formes, mais jamais d'ancres ..... 2.
2. Roues toujours présentes et possédant plus de huit rayons avec un moyen plein..... MYRIOTROCHINÉES.
- Roues parfois absentes, mais n'ayant jamais plus de six rayons et à moyen évidé..... CHIRODOTINÉES.

1<sup>re</sup> Sous-Famille : **SYNAPTINÉES** OSTERGREN

Les tentacules ont une tige cylindrique portant soit un ou deux rameaux latéraux à leur extrémité (*T. digités*) soit plusieurs branches successives sur toute leur étendue (*T. pinnés*). Les individus sont hermaphrodites. Les plaques anchorales sont toujours disposées à plat, parallèlement à la surface du tégument dans lequel elles sont plongées, tandis que les ancras qui s'articulent à l'extrémité de ces plaques sont dirigées obliquement et les extrémités de leurs branches font saillie au dehors, transversalement par rapport à l'axe du corps : il en résulte que les téguments sont très rugueux au toucher, et ils adhèrent plus ou moins fortement aux doigts suivant que les ancras sont plus ou moins volumineuses, et que leurs extrémités font plus ou moins saillie au dehors.

Les représentants les plus importants de la famille,

et qui peuvent atteindre les plus grandes dimensions, appartiennent aux genres *Leptosynapta* et *Labidoplax* démembrés de l'ancien genre *Synapta*, et auxquels on conserve le nom général de Synaptés. Leur corps peut atteindre jusqu'à 30 cm. de longueur. Elles vivent dans le sable ou le sable vaseux, comme d'ailleurs aussi les autres représentants de la famille. Elles sont très fréquentes sur les côtes françaises de l'Atlantique : on les trouve à mer basse, enfoncées dans le sable où elles creusent une galerie enduite de mucus et leur présence est souvent révélée par un petit monticule offrant une forme irrégulière ; on peut rencontrer dans ces galeries ou sur le corps même des Synaptés divers commensaux ou parasites dont j'ai indiqué les principaux, Volume I, p. 49-51. Les Synaptés peuvent descendre à une certaine profondeur. On les rencontre également en Méditerranée. Lorsqu'elles sont gardées en captivité, les Synaptés ne tardent pas à se morceler en fragments : le corps se contracte de distance en distance à partir de l'extrémité postérieure et il prend une forme en chapelet, puis les fragments successifs se séparent les uns des autres et ils ne tardent pas à périr.

Trois genres européens.

TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE SYNAPTINÉES

1.	{	Pas de sclérites .....	RHABDOMOLGUS.
		Des sclérites .....	2.
2.	{	Tentacules digités .....	LABIDOPLAX.
		Tentacules non digités .....	LEPTOSYNAPTA.

17<sup>e</sup> Genre : **LEPTOSYNAPTA**

VERRILL, 1867. *Trans. Connecticut. Acad.*, I, p. 325.

Les tentacules, au nombre de dix à treize, sont simples ou *pinnés*, et dans ce dernier cas, ils portent

de chaque côté, cinq à huit ramifications latérales simples, ils se terminent par un lobe impair ; plaques anchorales ovalaires.

Quatre espèces européennes.

TABLEAU ANALYTIQUE DES ESPÈCES DE *LEPTOSYNAPTA*

1. Tentacules simples ; forme incubatrice. Heligoland. *L. minuta*.  
— Tentacules pinnés ..... 2.
2. Tentacules au nombre de dix ; le corps ne dépasse pas 3 à 4 cm. de longueur ..... *L. decaria*.  
— Tentacules au nombre de douze ; taille plus élevée..... 3.
3. Pinnules latérales des tentacules au nombre de huit en général et sub-égales ; les ancras sont très développées et les animaux adhèrent fortement aux doigts ; plaques anchorales denticulées sur une partie de leur pourtour et offrant huit orifices principaux denticulés. Le tube digestif forme une anse très accentuée. *L. Gallienae*  
— Pinnules latérales des tentacules au nombre de six avec, en plus, une pinnule terminale plus grande ; plaques anchorales avec des bords lisses, mais leurs orifices au nombre de sept sont denticulés ; tube digestif presque droit. Les individus adhèrent peu aux doigts..... *L. inhærens*.

**L. Gallienae** (Herapath) (*Leptosynapta bergensis* Ostergren). Pl. XV, fig. 18. — Voir : H.-L. CLARK, 1907, p. 91 ; CUÉNOT, 1912, p. 62, 74, fig. 7, 10 ; KÖHLER, 1921, p. 186, fig. 141 ; Mortensen, 1924, p. 251, fig. 126 (*L. bergensis*).

Le corps cylindrique atteint une longueur de 12 à 28 cm. parfois même de 30 cm., sur un diamètre de 6 à 8 mm. Les téguments, translucides, sont rosés et piquetés de taches blanches qui correspondent aux ancras. Les tentacules, au nombre de douze, portent sur leur face buccale une douzaine d'organes sensoriels chacun.

Les plaques anchorales et les ancras atteignent d'assez grandes dimensions : c'est pourquoi, cette espèce

adhère fortement aux doigts. Les ancras ont une longueur de 0,45 à 0,50 mm. et les plaques correspondantes 0,35 mm. Celles-ci sont ovales, avec une extrémité amincie et ordinairement pointue sur laquelle s'insère l'ancre, et qui est séparée du reste de la plaque par un relief plus ou moins saillant. La partie principale présente un certain nombre d'orifices disposés généralement d'une manière assez régulière autour d'un orifice central : on trouve souvent sept de ces orifices périphériques, quelquefois plus, et, en dehors de ceux-ci, un nombre variable d'orifices supplémentaires plus petits et inégaux, très irrégulièrement disposés (Pl. XV, fig. 18,c). Les grands orifices sont denticulés sur la plus grande partie de leurs bords ; et les bords des plaques eux-mêmes sont munis de petites dents latérales, coniques, en nombre variable, mais qui s'étendent rarement sur toute la périphérie de la plaque. Il existe en outre, dans les téguments, de petits bâtonnets en forme d'un C épaissi aux extrémités. J'ai rencontré une fois une ancre anormale à deux manches inégaux (fig. 18, a).

Les organes internes de la *L. Galliennæi* offrent certaines dispositions très caractéristiques. A la suite de l'œsophage, l'intestin, rattaché à l'interradius dorsal par un mésentère, continue son trajet d'abord en ligne droite, puis il se recourbe sur lui-même pour revenir vers la bouche dans un trajet récurrent, à la suite duquel il se replie de nouveau en même temps qu'il se rapproche du côté ventral du corps ; de là, il continue son trajet en ligne droite jusqu'à l'extrémité postérieure où se trouve l'anus. Les urnes ciliées ne sont développées que sur le mésentère s'étendant le long de l'interradius dorsal gauche où elles forment une rangée longitudinale unique mais bien apparente.



*Distr. géogr.* — La *L. Galliennei* est très répandue sur les côtes occidentales de France, mais elle a été souvent confondue avec les *L. inhærens* et *Labidoplax digitata* : aussi il est assez difficile d'indiquer exactement son extension géographique ; en tous cas, elle a été constatée authentiquement à Saint-Waast-la-Hougue, à Carnac, à Roscoff et à Arcachon ; dans certaines localités, elle exclut complètement la *L. inhærens*. Elle remonte assez haut dans les mers du Nord, et sous le nom de *L. bergensis* (voir OSTERGREN, 1905, p. CXXXII, fig. 1, a) elle a été signalée à Bergen, à Trondhjem, aux îles Færøë, aux Hébrides, etc. (1). Elle doit se trouver sur toutes les côtes d'Europe, mais elle a été très souvent confondue avec d'autres espèces. On la rencontre à la côte, à mer basse ou à une très faible profondeur.

LUDWIG a décrit, sous le nom de *L. makrankyra*, une Synapte de Naples, remarquable par les dimensions considérables de ses ancres qui peuvent atteindre 0,8 mm. de longueur. Je crois qu'on peut considérer cette forme comme une simple variété de la *L. Galliennei*. Elle n'a pas été signalée dans l'Atlantique ; cependant je trouve, dans certains échantillons de Dinard, des ancres et des plaques anchorales deux fois plus grosses que d'habitude (fig. 18, b) et qui pourraient bien appartenir à une var. *makrankyra*.

***L. inhærens*** (O. F. Müller) (*Synapta duvernæa*, Quatrefages). Pl. XV, fig. 21. — Voir : QUATREFAGES, 1842, p. 19, pl. II à V ; H.-L. CLARK, 1907, p. 88 ; KØHLER 1921, p. 187, fig. 142 ; MORTENSEN, 1924, p. 248, fig. 125.

La longueur du corps peut atteindre 20 ou 25 cm., mais ne dépasse pas ordinairement 10 à 15 cm. et reste plus petite que chez la *L. Galliennei*. Les téguments

1) La *L. bergensis* a été décrite comme espèce distincte par OSTERGREN en 1905 et séparée par lui de la *L. Galliennei*, en raison surtout de certaines différences dans les sclérites des téguments. Néanmoins les deux espèces sont généralement réunies par les auteurs ; cependant OSTERGREN m'écrit qu'actuellement encore (août 1926), il considère toujours les deux formes comme distinctes.

translucides offrent une couleur générale rosée. La *L. inhærens* adhère moins fortement aux doigts que la *L. Galliennei*, et plus fortement que les *Labidoplax*. Les tentacules, au nombre de douze, portent chacun quatre paires d'organes sensoriels.

Le tube digestif s'étend à peu près en ligne droite de la bouche à l'anús, sans offrir la boucle qui existe chez la *L. Galliennei*, et il fait simplement un coude pour passer de la région dorsale à la région ventrale. Les urnes ciliées forment trois rangées longitudinales. Les ancres sont relativement petites ; les plaques anchorales ovalaires ont des bords lisses et offrent le plus souvent sept grosses perforations : une centrale et six périphériques très régulièrement disposées, avec quelques autres beaucoup plus petites ; les grandes perforations sont munies de fortes denticulations qui n'existent pas toujours sur tout le pourtour des orifices et la partie pointue n'est pas séparée du reste de la plaque par un relief. Les tentacules renferment des bâtonnets légèrement recourbés et offrant à leurs extrémités une ou deux ramifications très courtes.

*Distr. géogr.* — La *L. inhærens* est très répandue sur les côtes atlantiques d'Europe, (France, Angleterre, Danemark, Norvège), du moins si l'on en juge par les indications des auteurs, mais il est certain qu'elle a été parfois confondue avec la *L. Galliennei* : néanmoins sa présence a été constatée authentiquement dans un grand nombre de localités. On la trouve à mer basse, dans le sable vaseux, mais elle peut descendre, dans l'Atlantique comme en Méditerranée, jusqu'à 60 mètres de profondeur. En Méditerranée, elle a été indiquée à Naples et à Trieste. Elle peut s'étendre jusqu'à l'embouchure du Congo. Enfin on la retrouve sur les côtes des États-Unis : du moins certaines formes de ces côtes en sont très voisines.

On distinguera très facilement la *L. inhærens* de la *L. Galliennei* : la première adhère peu aux doigts, ses

plaques anchorales ont les bords lisses, les perforations sont plus grosses, moins nombreuses, plus régulières, et les bâtonnets des tentacules sont ramifiés aux extrémités, tandis que la *L. Galliennei* adhère fortement aux doigts, ses plaques anchorales ont les bords denticulés, les orifices sont moins régulièrement disposés et plus nombreux, et les bâtonnets des tentacules sont simples.

**L. decaria.** (Ostergren). Pl. XV, fig. 17. — Voir : OSTERGREN, 1905, p. CXLI, fig. 1 B ; MORTENSEN, 1924, p. 250, fig. 126.

Elle se distingue facilement des autres espèces du genre par ses tentacules au nombre de dix seulement, avec trois ou quatre pinnules latérales. Ses dimensions restent très réduites : 3 ou 4 cm. de longueur sur 3 mm. de largeur. Les plaques anchorales ressemblent beaucoup à celles de la *L. Galliennei* mais elles sont plus petites ; les orifices sont denticulés. La peau, tout à fait transparente, est incolore. Les organes génitaux sont ramifiés.

*Distr. géogr.* — La *L. decaria* a été trouvée à une profondeur de 40 à 70 mètres, dans la vase, sur les côtes de la péninsule scandinave et dans la partie Sud du Cattegat.

**L. minuta** (Becher) Pl. XV, fig. 15. — Voir : BECHER, 1906, p. 505. fig. I (*Synapta minuta*) ; MORTENSEN, 1924, p. 251, fig. 126.

La longueur ne dépasse pas 5 mm. et le corps est irrégulièrement cylindrique ; les tentacules, au nombre de dix, n'offrent pas de ramifications et sont simplement lobés sur les bords ; chacun d'eux porte un tubercule sensitif. Cette espèce se distingue des jeunes *L. inhærens* par l'absence totale de taches pigmentaires rouges ; de plus, les plaques anchorales sont tout à

fait caractéristiques : elles présentent en tout douze perforations à bords légèrement ondulés ou denticulés ; la partie articulaire des plaques est très courte, à peine indiquée et elle possède trois perforations dont une médiane allongée et ressemblant plutôt à une simple fissure, avec, de chaque côté, une perforation ovale ; les neuf autres perforations sont disposées régulièrement, sept vers la périphérie et les deux autres au milieu de la plaque. Le mésentère présente quelques urnes ciliées.

L'espèce présente un caractère tout à fait particulier : elle est vivipare, les œufs se développant dans la cavité générale où l'on peut trouver des embryons. Ce n'est que provisoirement qu'elle est placée dans le genre *Leptosynapta*.

*Distr. géogr.* — Quelques exemplaires seulement ont été rencontrés à Heligoland, dans le sable, par BECHER.

#### 18<sup>e</sup> Genre : **LABIDOPLAX**

OSTERGREN, 1898. System. d. Synaptid. Ofv. Kg. Vet. Akad. Forh., LV, p. 115.

Les tentacules, au nombre de onze à douze, sont digités et ils offrent trois ou quatre digitations ; les plaques anchorales ont la forme de raquettes.

Quatre espèces européennes.

#### TABLEAU ANALYTIQUE DU GENRE LABIDOPLAX

1.	{	Tentacules au nombre de onze avec une digitation terminale et une latérale de chaque côté, soit trois en tout ; mers du Nord.	
		.....	I. BUSKI.
	{	Tentacules au nombre de douze, offrant chacun quatre digitations	2.
2.	{	Plaques anchorales avec sept grands orifices plus ou moins denticulés ; tubes génitaux ramifiés formant un double faisceau ; petite taille (4 à 5 cm.) ; Bergen.....	I. MEDIA.
		Plaques anchorales offrant de nombreux orifices lisses ; grande taille	3.

3. } Plaquas anchorales de la région antérieure du corps courtes, presque circulaires, avec un réseau secondaire très développé, un pourtour anguleux et un manche court ; puis les plaques s'allongent ainsi que leur manche, mais elles conservent les bords anguleux..... *L. THOMSONI*.  
 } Plaquas anchorales toujours dépourvues de réseau secondaire et se montrant seulement un peu plus courtes dans la région antérieure que dans le reste du corps ; leurs bords sont lisses et le manche est allongé..... *L. DIGITATA*.

***L. digitata*** (Montagu). Pl. XVI, fig. 30.— Voir : H.-L. CLARK, 1907, p. 95 ; CUÉNOT, 1912, p. 74 ; KOEHLER, 1921, p. 188, fig. 143 et 144.

La longueur atteint souvent 30 cm. sur une largeur de 8 à 9 mm. en moyenne. Les tentacules, au nombre de douze, ne portent ordinairement, vers l'extrémité, que deux paires de pinnules latérales qui ne se trouvent pas tout à fait sur le même plan ; il n'y a pas de pinnule terminale ou bien celle-ci est rudimentaire ; la face interne des tentacules offre deux groupes longitudinaux d'organes sensoriels, au nombre de douze à quinze de chaque côté.

Les plaques anchorales sont allongées, en forme de raquette avec un manche assez long ; la partie principale de la plaque est ovale, les bords sont lisses et les perforations elles-mêmes sont toujours dépourvues de denticulations. On observe assez souvent quatre grandes perforations disposées en croix, subégales, accompagnées de plusieurs autres plus petites. Les plaques sont relativement plus courtes dans la région antérieure du corps et leur longueur augmente dans la région postérieure où elles ont environ 0,3 mm. ; elles sont plus larges en arrière qu'en avant. Les ancres correspondant à ces plaques ont une longueur de 0,3 à 0,35 mm : leurs bras ne sont pas très longs relativement

à la longueur de la plaque anchorale. Le tube digestif s'étend presque en ligne droite ; les urnes ciliées, petites et nombreuses, forment trois rangées distinctes.

Certains échantillons offrent des ancres géantes qui se trouvent très régulièrement disposées à la suite les unes des autres et suivant une seule file, dans chaque interradius latéral dorsal ; ces ancres atteignent une longueur moyenne de 0,8 mm. et même 0,9 mm. : on les reconnaît donc facilement à l'œil nu ou à la loupe ; leurs bords sont lisses et les perforations nombreuses sont irrégulièrement disposées ; les plaques correspondantes sont relativement petites et étroites et elles ne mesurent pas plus de 0,3 à 0,4 mm. de longueur. Cette forme peut se rencontrer sur nos côtes de Bretagne et je considère les individus possédant ces ancres géantes comme une variété distincte : il doit y avoir chez la *L. digitata*, une forme *makrankyra* à ancras très développées, comme il en existe une chez la *Leptosynapta Galliennæi*.

Chez l'animal vivant, la face dorsale est fortement colorée en rouge ou en brun vineux par de petites taches très rapprochées, et la face ventrale est blanche ou blanc-rosé.

*Distr. géogr.* — La *L. digitata* paraît très répandue sur les côtes océaniques de France, ainsi que sur celles d'Angleterre et du Portugal, où elle est souvent associée à la *L. Galliennæi* ; elle est inconnue dans les mers du Nord. Elle se trouve surtout dans les stations littorales qui découvrent aux grandes marées. Elle vit aussi en Méditerranée et a été signalée à Marseille, à Naples, à Trieste ; elle peut descendre jusqu'à 50 mètres de profondeur.

**L. Thomsoni** (Herapath). Pl. XVI, fig. 31. — Voir : H.-L. CLARK, 1907, p. 97 ; CUÉNOT, 1912, p. 77 (*Synapta digitata* var. *Thomsoni* ; KÖHLER, 1921, p. 190, fig. 145.



Cette espèce, souvent confondue avec la *L. digitata*, a les mêmes caractères extérieurs, mais elle s'en écarte par ses corpuscules calcaires. Chez la *L. Thomsoni*, en effet, il y a une différence très marquée entre les plaques anchorales de la région antérieure et celles des régions moyenne et postérieure du corps. Dans la région antérieure, leur forme est arrondie, mais les bords sont garnis de dents nombreuses, fortes et inégales ; de plus le tissu calcaire, au lieu de comprendre une seule lame mince munie de perforations bien distinctes, porte un réseau secondaire formé de trabécules nombreuses, très serrées et irrégulièrement disposées, cachant les orifices sous-jacents (fig. 31, b) : aussi ces plaques, assez compactes se montrent-elles opaques et presque noires, sauf leur manche très court, qui est transparent ; le diamètre moyen est de 0,15 mm. Les ancres correspondantes sont courtes et leur longueur égale à peu près le diamètre de la plaque ; leurs bras, très fortement divergents, sont placés presque sur le prolongement l'un de l'autre. A mesure qu'on s'avance vers la région moyenne du corps, on voit le réseau secondaire disparaître progressivement et les plaques offrent dès lors cinq ou six orifices principaux assez régulièrement disposés, avec d'autres orifices beaucoup plus petits ; les bords restent encore munis de quelques denticulations ; en même temps, les plaques s'allongent quelque peu et deviennent ovales ; leur longueur atteint 0,20 mm. sur 0,14 de largeur ; les denticulations peuvent faire complètement défaut mais le contour des plaques reste ordinairement un peu anguleux ; le manche est épais et plus court que chez la *L. digitata* (fig. 31, a).

On voit donc qu'il est nécessaire, pour séparer la *L. digitata* de la *L. Thomsoni*, d'étudier les plaques an-

chorales dans différentes régions du corps à partir de l'extrémité antérieure.

*Distr. géogr.* — La *L. Thomsoni* doit coexister dans beaucoup de localités des côtes de France avec la *L. digitata* ; BARROIS à Concarneau, et CUÉNOT à Arcachon, ont trouvé les deux espèces vivant côte à côte ; elle a été indiquée sur les côtes septentrionales de l'Irlande ainsi qu'à Naples et dans l'Adriatique, mais il est certain qu'elle a été souvent confondue avec la *L. digitata*. Qu'on en fasse une simple variété de cette dernière ou une espèce distincte, il est essentiel de l'en séparer car les plaques ont toujours une forme différente, quelle que soit la région du corps considérée.

**L. Buski** (Mac Intosh). Pl. XV, fig. 14. (*Synapta Buski* Mac Intosh, Bell ; *S. tenera* Brady et Robertson). — Voir : MAC INTOSH, 1866, p. 611, fig. 6 ; BRADY et ROBERTSON, 1871, p. 690, pl. LXXI, fig. 1-3 ; BELL, 1892, p. 34, pl. I, fig. 2 ; OSTERGREN 1898, p. 116, fig. 5 ; MORTENSEN, 1924, p. 253, fig. 125 et 127.

L'espèce reste toujours de petites dimensions, sa longueur variant entre 1,5 et 3 cm. sur 1 à 3 mm. de largeur. Les téguments sont transparents, incolores ou légèrement jaunâtres, ou encore rosés dans la partie antérieure. Les tentacules sont au nombre de onze et ils se terminent chacun par une paire de digitations plus une digitation terminale impaire. Les organes génitaux consistent, de chaque côté du mésentère, en un simple tube, non ramifié. Les ancras et les plaques anchorales sont de très petites dimensions : les ancras qui ont 150 à 170  $\mu$  ont les bras courts ; les plaques anchorales qui mesurent 145 à 165  $\mu$  offrent un manche allongé ayant le tiers ou les deux cinquièmes de la longueur totale avec, ordinairement, deux petites perforations ; la partie principale de la plaque, presque circulaire, montre une perforation centrale et six périphériques, toutes munies de dents.

*Distr. géogr.* — Les caractères de la forme et du nombre des tentacules sont très constants et permettent de reconnaître facilement l'espèce. Celle-ci vit sur les côtes de Norvège jusqu'aux îles Lofoten et au Finmark ; elle est également connue dans le Cattegat et le Skagerrack, et enfin a été signalée aux Îles Britanniques (firth of Clyde) ; on la trouve à partir de 18 mètres de profondeur, mais elle peut descendre jusqu'à 550 mètres.

**L. media** Ostergren. Pl. XV, fig. 20. — Voir : OSTERGREN 1905, p. CLVIII, fig. 11, B ; MORTENSEN, 124, p. 253.

L'espèce est un peu plus grande que la *L. Buski* et sa longueur peut atteindre 4 à 5 cm. Les téguments sont minces et transparents. Les ancrs et les plaques ont une forme très voisine de celle qu'on connaît chez la *L. Buski*, mais la *L. media* se distingue facilement par la présence de douze tentacules terminés chacun par deux digitations latérales paires et par les tubes génitaux ramifiés formant plusieurs faisceaux de chaque côté du mésentère.

*Distr. géogr.* — Cette espèce n'a encore été trouvée qu'à Bergen dans du sable coquillier, à une profondeur de 45 mètres.

#### 19<sup>e</sup> Genre : **RHABDOMOLGUS**

KEFERSTEIN, 1862. Ueber *Rhabdomoligus ruber*, Zeit. f. w. Zool., XII, p. 34.

Ce genre est assez aberrant : les tentacules au nombre de dix seulement ont les bords festonnés ; il n'y a pas de sclérites dans les téguments et les urnes ciliées font également défaut ; le tube hydrophore et la vésicule de Poli sont simples. Taille très petite.

Une seule espèce européenne.

**R. ruber** Keferstein. Pl. XVII, fig. 10. — Voir : KEFERSTEIN, 1869, p. 34, pl. XI, fig. 30 ; BECHER,

1907, p. 545, Pl. XXXII à XXXVI ; KÖHLER, 1921, p. 191, fig. 146 ; MORTENSEN, 1924, p. 254.

La longueur ne dépasse pas 10 mm. sur une largeur de 1,5 mm. environ et la couleur chez l'animal vivant est d'un rouge vif. Un seul exemplaire avait été trouvé autrefois par KEFERSTEIN à Saint-Waast, et il avait été considéré par plusieurs zoologistes comme une jeune Synapte, puis il était tombé dans l'oubli lorsqu'il fut retrouvé en assez grande abondance par LUDWIG à Heligoland dans le sable et BECHER a publié une étude détaillée de cette forme essentiellement inférieure.

Une deuxième espèce de ce genre curieux a été rencontrée en 1907, par DENDY et HINDLE, à la Nouvelle-Zélande.

## 2<sup>e</sup> Sous-Famille : **CHIRODOTINÉES** OSTERGREN

Les tentacules, élargis à l'extrémité, portent quelques rameaux de chaque côté. Les sclérites n'ont jamais la forme d'ancres : ce sont des roues à six rayons et à moyeu évidé, ou des spicules recourbés à l'une de leurs extrémités et parfois même aux deux, qu'on appelle bâtonnets *sigmoïdes*. Les sexes sont ordinairement séparés.

Deux genres.

### TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE CHIRODOTINÉES

- |    |   |   |            |
|----|---|---|------------|
| 1. | { | Roues accompagnées de bâtonnets recourbés appelés <i>sig-</i> |            |
|    |   | <i>moïdes</i> ; Méditerranée.....                             | TROCHODOTA |
| 2. |   | Pas de corpuscules sigmoïdes ; mers du Nord..                 | CHIRODOTA  |

### 20<sup>e</sup> Genre : **CHIRODOTA**

ESCHSCHOLTZ, 1829. Zoolog. Atlas, p. 12.

Les tentacules, ordinairement au nombre de douze ou parfois plus, offrent un nombre variable de pinnules

latérales, la paire terminale plus longue ; les vésicules de Poli varient de trois à vingt. Les entonnoirs ciliés, simples, se réunissent parfois en petits groupes, mais ils ne forment jamais de véritables paquets. Les sclérites sont des roues qui se groupent au nombre de dix à vingt dans de petites papilles ; il n'y a pas de corpuscules sigmoïdes, mais seulement de petits bâtonnets avec des extrémités plus ou moins épaissies et de petits granules miliaires.

Deux espèces européennes.

**Ch. lævis** (Fabricius). Pl. XV, fig. 9. (*Ch. pellucida* M. Sars ; *Ch. typica*, Selenka). — Voir : M. SARS, 1861, p. 124, pl. XIV-XVI ; SELENKA, 1867, p. 366, pl. XX, fig. 126 et 127 ; DUNCAN et SLADEN 1881, p. 12, pl. I, fig. 14-19.

Le corps est allongé, cylindrique et vermiforme ; il a généralement 3 à 6 cm. de longueur sur 1,5 de largeur, mais il peut atteindre 10 et parfois même 20 cm. Les téguments sont minces, translucides, et ils laissent reconnaître les cinq bandes musculaires longitudinales ; chez l'animal vivant, ils sont colorés soit en rouge vif, soit en rouge-brunâtre, ou encore ils sont grisâtres, jaunâtres ou blanchâtres avec des ponctuations foncées. Les tentacules, au nombre de douze, portent à leur extrémité cinq à six paires de pinnules dont la taille augmente progressivement depuis la première, et qui sont légèrement bosselées ; ces tentacules renferment dans leur paroi de petits bâtonnets très étroits et allongés qui, à la base des tentacules, sont épaissis à leurs deux extrémités lesquelles peuvent offrir deux ou trois petits lobes. Les papilles renfermant les roues sont blanches et disposées en lignes longitudinales plus ou

moins régulières dans les interradius : on peut en compter vingt à trente sur les interradius dorsaux et de trois à douze sur les interradius ventraux où les papilles n'existent qu'aux extrémités, la région médiane de ces interradius en étant dépourvue. Ces papilles ne sont pas toutes de même taille et souvent une papille plus grande alterne avec une autre plus petite. Le nombre des roues que renferme chacune d'elles est variable. Les roues elles-mêmes ont six rayons et la jante offre sur son bord interne une série de denticulations extrêmement fines. Il n'existe pas d'autres sclérites dans les téguments du corps. Les vésicules de Poli sont au nombre de dix à vingt et inégales. Le tube digestif n'est pas droit, mais il décrit une double courbure comme chez la plupart des Holothuries. Les tubes génitaux forment deux touffes allongées et ramifiées, et le mésentère porte, vers son insertion sur les téguments, une série d'entonnoirs ciliés.

*Distr. géogr.* — La *Ch. lævis* possède un habitat assez limité en Europe, mais dans des régions à la fois arctiques et boréales. On la connaît au Spitzberg, sur la côte septentrionale de Norvège, au Nord des îles Lofoten, à Tromsø, au Finmark et sur les côtes de Mourman ; elle existe aussi sur les côtes occidentales du Groënland et sur les côtes du Labrador. Elle a été signalée également dans le Pacifique, depuis les îles Aléoutiennes jusqu'à la Californie. Elle vit surtout à de faibles profondeurs, de 0 à 50 mètres, mais elle peut descendre jusqu'à 375 mètres. C'est une espèce d'eaux tempérées, et sur les côtes de Norvège on peut la trouver dans des eaux qui atteignent + 10° en été.

#### 21<sup>e</sup> Genre : **TROCHODOTA**

LUDWIG, 1889-92. Brown's Thierreich. Die Seewalzen, p. 359.

Les tentacules, au nombre de dix, portent quelques paires de pinnules latérales ; il n'y a qu'une seule vésicule de Poli. Les sclérites consistent à la fois en roues dis-



séminées dans les téguments et non réunies dans des papilles spéciales, et en bâtonnets recourbés dits sigmoïdes.

*Distr. géogr.* — Le genre ne renferme actuellement que trois espèces dont la distribution géographique est très particulière, l'une de ces espèces vivant en Nouvelle-Zélande, la deuxième à l'extrémité méridionale de l'Amérique du Sud et la troisième en Méditerranée.

**Tr. venusta** (Semon). Pl. XV, fig. 13. (*Chirodota venusta* Semon). — Voir : SEMON, 1887, p. 276, pl. IX, fig. 1 et 2 ; pl. X, fig. 8, 14 et 15 ; H.-L. CLARK, 1907, p. 125.

L'animal est toujours de très petites dimensions : le plus grand exemplaire connu avait 27 mm. de longueur sur 1 mm. de largeur, mais la taille reste habituellement moitié plus petite (Pl. XV, fig. 13, *a*). La peau est transparente, pigmentée par de petites ponctuations brunes. Les tentacules offrent deux ou trois paires de courtes pinnules latérales. Les roues des téguments ont 0,08 mm. de diamètre (*c*) : elles présentent six rayons et une jante dont le bord interne porte des denticulations arrondies plus grandes que chez la *Chirodota laevis*. Les corpuscules sigmoïdes (*b*) sont très petits et n'ont que 0,1 mm. de longueur : ils offrent une extrémité très étroite, contournée en cor de chasse, et qui s'élargit progressivement pour se continuer en une partie droite qui devient brusquement très large et se recourbe légèrement à son extrémité tronquée. Les tentacules renferment de petits bâtonnets un peu recourbés, épaissis aux extrémités et à surface légèrement épineuse. Le tube digestif est presque droit ; la vésicule de Poli et le tube hydrophore sont simples. Hermaphrodite.

*Distr. géogr.* — L'espèce n'a encore été trouvée qu'à Naples où elle vit au milieu des racines de *Posidonia Caulini*, associée à des *Leptosynapta inharens* et à des *Balanoglossus*.

3<sup>e</sup> Sous-Famille : **MYRIOTROCHINÉES**

OSTERGREN.

Les tentacules, digités, portent deux à huit digitations assez minces de chaque côté. Les sclérites consistent en roues ayant toujours plus de six rayons, et jamais localisées dans des papilles spéciales. Les sexes sont séparés. Taille plutôt petite ; formes arctiques ou subarctiques.

Deux genres.

## TABLEAU ANALYTIQUE DES GENRES DE MYRIOTROCHINÉES

1. Les jantes des roues portent sur leur bord *interne* des dents triangulaires, pointues, dirigées horizontalement et plus courtes que les rayons : ces roues ne sont pas très abondantes ; taille moyenne ..... **MYRIOTROCHUS.**
2. Les jantes des roues portent sur leur bord *externe* des proéminences coniques, à sommet arrondi : ces roues sont si serrées qu'elles donnent au tégument une grande rigidité ; taille très petite..... **TROCHODERMA.**

22<sup>e</sup> Genre : **MYRIOTROCHUS**

STEENSTRUP, 1851. Vid. Medd. Nat. For, p. 55.

Les tentacules sont au nombre de dix à douze (douze dans les deux espèces arctiques que je décris ci-dessous). Les sclérites consistent exclusivement en roues ayant de dix à vingt-cinq rayons et pourvues sur le bord interne de la jante de dents triangulaires qui en partent horizontalement et sont plus nombreuses que les rayons. Les tentacules sont pinnés et portent cinq à sept digitations de chaque côté.

Deux espèces européennes littorales.

## TABLEAU ANALYTIQUE DU GENRE MYRIOTROCHUS

1. Roues assez nombreuses dans les téguments de la face dorsale, rares ou absentes sur la face ventrale ; ces roues ont au moins dix-sept rayons ..... *M. Rincki*.
2. Roues très rares, on n'en trouve seulement quelques-unes que dans les parties antérieures et postérieures de la face dorsale : elles ont toujours moins de dix-sept rayons..... *M. vitreus*.

**M. Rincki** Steenstrup. Pl. XV, fig. 10. — Voir : DUNCAN et SLADEN, 1881, p. 15, pl. I, fig. 20-24 ; DANIELSEN et KOREN, 1882, p. 28, pl. V, fig. 1-4 ; pl. XIII, fig. 1 et p. 31, pl. V, fig. 5-7 (*M. brevis*) ; H.-L. CLARK, 1907, p. 128, pl. VIII, fig. 21-22.

Le corps est cylindrique mais assez court et relativement épais ; il n'atteint pas plus de 3 cm. de longueur sur 7-8 mm. de largeur ; il se rétrécit rapidement dans sa région postérieure mais la partie antérieure reste toujours large : elle est d'ailleurs incapable de s'invaginer ou de se rétracter. Les téguments sont mous et lisses, d'un blanc grisâtre, un peu plissés et translucides. Les roues sont relativement peu abondantes : elle se montrent surtout dans les téguments de la face dorsale et parfois seulement dans les régions antérieure et postérieure du corps ; leur diamètre varie entre 0,2 et 0,25 mm. Elles offrent de nombreux rayons très rapprochés les uns des autres, et plutôt minces. La jante, assez étroite, est divisée par des lignes transversales en fragments successifs égaux, en nombre un peu supérieur aux rayons, et chaque fragment se prolonge horizontalement vers le moyeu par une longue dent triangulaire et pointue, dont la longueur égale environ le tiers de celle des rayons. Le nombre des rayons varie entre dix-huit et vingt-quatre. L'anneau calcaire pharyngien, fort et épais, se compose de dix pièces dont huit

portent une pointe supérieure unique, triangulaire, et les deux autres, situées de part et d'autre de la pièce dorsale médiane, ont deux pointes chacune. La vésicule de Poli, unique, à 4 mm. de longueur. Les tubes génitaux sont ramifiés et réunis en deux groupes : ils sont plus courts mais beaucoup plus larges chez la femelle.

Les individus vivants sont susceptibles de se morceler.

La couleur est grise ou verdâtre, ou encore brunâtre, plus foncée sur la face dorsale ; dans l'alcool, les téguments restent toujours plus ou moins foncés.

*Distr. géogr.* — Le *M. Rincki* est une espèce essentiellement arctique qui est connue au Spitzberg, sur la côte du Finmark, dans la mer de Kara, à la Nouvelle-Zemble, et sur les côtes de Sibérie jusqu'au détroit de Behring ; elle existe également sur les côtes du Groënland, à Jan Mayen, etc.

Aux États-Unis, elle s'étend depuis la Terre de Grinnell et sur les côtes du Labrador jusqu'à Terre-Neuve ; enfin dans le Pacifique on la connaît sur les côtes de l'Alaska. Elle présente une vaste répartition géographique en longitude, depuis 100° W., jusqu'à 165° E. : elle est donc presque circumpolaire.

Elle vit habituellement à des profondeurs faibles, entre 2 et 50 mètres mais elle peut descendre jusqu'à 100 mètres et a été signalée à 650 mètres. C'est une espèce d'eaux surtout froides, mais qu'on peut cependant trouver en été dans des eaux atteignant + 4°.

**M. vitreus** (Sars). Voir : H.-L. CLARK, 1907, p. 128, pl. VIII, fig. 15-20 ; MORTENSEN, 1924, p. 256, fig. 125 et 128.

Le corps peut atteindre jusqu'à 6 cm. de longueur, les téguments sont transparents, incolores ou gris-rosé dans la région postérieure. Les tentacules sont au nombre de douze comme chez le *M. Rincki*, mais les roues sont très peu nombreuses et localisées dans les régions antérieure et postérieure du corps, et dans la région dorsale seulement. Ces roues sont beaucoup plus petites que chez le *M. Rincki* et elles n'ont que

onze à seize rayons. Les individus présentent une tendance à se morceler en fragments beaucoup plus marquée que chez le *M. Rincki*.

*Distr. géogr.* — Le *M. vitreus* n'est encore connu que sur les côtes de Norvège où il a été rencontré depuis le Scager-Rack jusqu'à Skraaven, à des profondeurs variant de 100 à 700 mètres.

Une troisième espèce de *Myriotrochus*, le *M. Theeli*, a été décrite par OSTERGREEN : c'est une forme abyssale, draguée par 2000 m. de profondeur au N. W. de Jan Mayen, qui se fait remarquer par sa très petite taille (12 à 15 mm. de longueur), les tentacules au nombre de 10 seulement et l'abondance des roues dans les téguments.

### 23<sup>e</sup> Genre : **TROCHODERMA**

THÉEL, 1877. *Holothuries de la Nouvelle-Zemble*, p. 11

Dix tentacules digités. Les sclérites consistent exclusivement en roues ayant de dix à seize rayons ; la jante peut offrir des tubercules à sa surface, mais il n'existe jamais de dents dirigées horizontalement et partant du bord interne de la jante ; ces roues sont extrêmement abondantes et serrées, au point que le tégument qui les renferme est rendu tout à fait rigide.

**T. elegans** (Théel). Pl. XV, fig. 11 ; Pl. XVIII, fig. 1. — Voir : THÉEL, 1877, p. 11, pl. II ; H.-L. CLARK, 1907, p. 130, pl. VIII, fig. 7-14 ; KALICHEWSKY, p. 9, pl. 1, fig. 3.

L'espèce, qui est unique jusqu'à présent, offre les caractères du genre. C'est une Holothurie de fort petite taille dont la longueur ne dépasse pas 15 mm. et reste souvent au-dessous de cette taille. La couleur est d'un blanc d'argent à l'état vivant. On ne la connaît encore d'une manière authentique qu'à la Nouvelle-Zemble et dans la mer de Kara où elle vit à des profondeurs variant entre 9 et 220 mètres. Il est très vraisemblable qu'elle a échappé bien souvent aux investigations des naturalistes en raison de sa petite taille et qu'on la retrouvera dans d'autres localités.

Un troisième genre de Myriotrochinées, le genre *Acanthotrochus*, est connu par une espèce, l'*A. mirabilis* Danielssen et Koren dragué à de grandes profondeurs entre le Spitzberg et la Norvège.

# RÉPARTITION DES ÉCHINODERMES DANS LES MERS D'EUROPE

---

Ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le dire, deux facteurs principaux déterminent l'établissement des faunes sur les côtes des Océans : la latitude et la température de l'eau, cette dernière ayant la prépondérance. En ce qui concerne la distribution géographique des Échinodermes en Europe, on peut répartir ces êtres en différents domaines géographiques dont les limites restent forcément un peu arbitraires : j'estime qu'il y a lieu d'établir quatre régions fondamentales que j'appellerai :

Région arctique, Région boréale, Région lusitanienne et Région méditerranéenne.

La *région arctique*, essentiellement caractérisée par la température très basse de l'eau, ne peut pas être définie vers le Sud par une limite géographique précise, c'est-à-dire par une latitude déterminée, et les auteurs s'accordent à faire coïncider sa limite inférieure avec la ligne atteinte au Sud par les glaces flottantes ou icebergs. En Europe, cette limite inférieure remonte beaucoup plus au Nord que sur les côtes de l'Amérique du Nord en raison de l'influence du Gulf Stream qui se fait



sentir à des latitudes relativement élevées, tandis qu'en Amérique, cette limite s'abaisse jusque vers le Cap Cod, soit 42°. N., c'est-à-dire une latitude très voisine de celle de Barcelone. Au contraire, en Europe, la région arctique n'atteint même pas le cercle polaire arctique et elle s'arrête au Sud vers une ligne concave allant de l'extrémité méridionale de la Nouvelle-Zemble à la pointe méridionale du Spitzberg, c'est-à-dire de 70° à 76° N.

La *région boréale* commence au Nord à cette même ligne et comprend les mers du Nord de l'Europe jusqu'au Finistère, c'est-à-dire les côtes de Norvège, de Danemark, d'Allemagne, des Iles Britanniques, de Hollande et de Belgique, et la Manche jusqu'à l'île d'Ouessant, ainsi que toutes les îles comprises entre l'Islande et cette dernière. Certains auteurs arrêtent la région boréale à l'entrée septentrionale de la Manche, mais je crois qu'il est plus logique de comprendre dans cette région la Manche elle-même sur toute sa longueur, et de fixer la limite inférieure, comme je le fais, à l'île d'Ouessant. D'autre part, divers naturalistes, et principalement les malacologistes, ont séparé de la région boréale proprement dite, une région *celtique* comprenant, en somme, les portions méridionales de la région boréale, c'est-à-dire la Manche et la partie méridionale des Iles Britanniques. Il ne me paraît pas utile de distinguer ici par un nom spécial cette partie de la région boréale, de très nombreux Échinodermes se montrant à la fois dans ce domaine celtique et dans le domaine boréal proprement dit. Toutefois, dans les listes que je donnerai plus loin des espèces boréales, j'indiquerai les espèces qui se trouvent principalement ou exclusivement dans la partie septentrionale ou dans la partie méridionale de la région.

La *région lusitanienne* s'étend depuis l'île d'Ouessant jusqu'à l'entrée du détroit de Gibraltar ; elle comprend dans sa partie septentrionale des portions dont la faune rappelle encore la région boréale qui la précède, de même que sur les côtes du Portugal se montrent quelques formes plus particulièrement méditerranéennes. MORTENSEN n'a pas cru devoir distinguer cette région dans son étude sur la répartition des Échinides, et il l'a réunie à la région boréale. Il me semble cependant qu'il y a des avantages à en faire une mention spéciale et à la séparer de la région boréale, car si elle renferme des formes franchement boréales, elle en renferme d'autres qui ont des caractères nettement méditerranéens, et ces dernières ont plutôt même la prépondérance.

Quant à la *région méditerranéenne*, elle ne doit pas être strictement limitée à la mer Méditerranée, mais on doit également y faire rentrer les côtes occidentales de l'Afrique du Nord jusque vers le Cap Vert, y compris les Açores, les Canaries et Madère.

En ce qui concerne la répartition des êtres marins en profondeur, ou, si l'on préfère, leur répartition bathymétrique, je rappellerai que les auteurs ont distingué les uns trois zones successives, appelées *littorale*, *continentale* et *abyssale*, et les autres quatre, *littorale*, *continentale* ou *sublittorale*, *archibenthale* et *abyssale*. Pour simplifier, je considérerai seulement deux zones que j'appellerai, l'une littorale, l'autre abyssale ou de mer profonde : la zone littorale s'étendant jusqu'à la limite du plateau continental, c'est-à-dire jusqu'à une profondeur de 200 à 300 mètres suivant les régions considérées, et la zone de mer profonde venant à la suite. Dans nos mers d'Europe, les Échinodermes qui vivent

à une profondeur encore assez faible, de 300 à 500 mètres par exemple, se retrouvent presque tous à des profondeurs beaucoup plus grandes, de telle sorte qu'il n'est pas nécessaire ici d'établir une zone intermédiaire.

L'extension géographique des animaux vivant à une certaine profondeur est beaucoup plus élastique que celle des êtres littoraux, et, d'autre part, les documents que nous possédons sur les faunes de mer profonde laissent encore beaucoup à désirer, soit comme nombre, soit comme précision. Comme on le sait, les profondeurs de l'Océan offrent aux êtres vivants des conditions beaucoup moins variées que les régions littorales et les faunes y sont aussi notablement moins variées. Les renseignements nous manquent aussi pour tracer des régions distinctes dans les profondeurs, d'immenses étendues se trouvant encore actuellement inexplorées. Pour ne considérer que l'Europe, les faunes profondes présentent, dans toute la partie orientale de l'Atlantique boréal — la région arctique mise à part — c'est-à-dire depuis l'Islande jusqu'au détroit de Gibraltar et même jusqu'au Cap Vert, une assez grande uniformité, du moins d'après ce que nous pouvons en juger dans l'état actuel de la science. De telle sorte qu'il n'y a pas lieu d'établir de distinction entre une faune abyssale boréale et une faune abyssale lusitanienne ; cette distinction n'offrirait pratiquement aucun intérêt. Dans les mers arctiques, une particularité géographique établit une séparation assez nette entre le bassin polaire et les régions boréales. En effet, le sol sous-marin, subit, entre le Groënland et l'Islande, un exhaussement très marqué qui se continue, d'une part, entre l'Islande et les îles Færoë, d'autre part entre ces dernières et la Norvège ; il en résulte une sorte de seuil

sous-marin dont la profondeur est de 550 à 600 mètres environ, séparant au Nord un bassin dans lequel la température des eaux profondes reste au voisinage de zéro ou descend même plus bas — elle est par conséquent négative — tandis que les eaux profondes des régions situées au Sud ont toujours une température supérieure à zéro, c'est-à-dire positive. La faune de ces eaux très froides qui s'étendent jusque vers le pôle, est différente de celle des eaux plus chaudes qui sont en libre communication avec celles des régions tempérées de l'Atlantique, et il y a lieu de distinguer une faune arctique abyssale et une faune boréale abyssale.

En Méditerranée, les conditions sont encore différentes. L'on sait, sans qu'il soit nécessaire de revenir sur les causes de ce fait, que la température des eaux profondes de la Méditerranée cesse de s'abaisser à partir d'une profondeur moyenne de 1.300 mètres, correspondant au seuil sous-marin du détroit de Gibraltar, et conserve une température uniforme de 12°5 à 13° jusqu'au fond. Il en résulte d'abord que les faunes profondes de la Méditerranée, trouvant des conditions analogues à celles des régions littorales, sont peu spécialisées et qu'un certain nombre d'espèces se montrent à la fois dans les eaux littorales et dans les eaux profondes de cette mer. D'autre part, la faune abyssale proprement dite, ne trouvant pas dans les grandes profondeurs de la Méditerranée les conditions convenables à son développement, reste très pauvre ; en ce qui concerne les Échinodermes, elle ne comprend guère que deux formes spéciales : *Kolga Ludwigi* et *Pseudostichopus occultatus*. Il n'y a donc pas lieu d'établir un chapitre spécial pour les Échinodermes méditerranéens abyssaux.

En résumé, je crois pouvoir répartir les Échinodermes

européens en six grands domaines ou régions que j'appellerai :

Région arctique littorale ;

Région arctique abyssale ;

Région boréale littorale avec deux subdivisions septentrionale et méridionale ;

Région lusitanienne littorale ;

Région boréale et lusitanienne abyssales (I) ;

Région méditerranéenne.

\*  
\*  
\*

## ESPÈCES ARCTIQUES LITTORALES

<i>Asterias polaris.</i>	<i>Ophiocollex purpureus.</i>
<i>Leptasterias hyperborea.</i>	<i>Amphiura Sundevalli.</i>
<i>Ctenasterias groenlandica</i> (et la var. <i>spitzbergensis</i> ).	<i>Ophiopus arcticus.</i>
<i>Urasterias Lincki.</i>	<i>Ophiocten sericeum.</i>
<i>Urasterias panopla.</i>	<i>Ophiopleura borealis.</i>
<i>Pedicellaster typicus.</i>	<i>Ophiura robusta.</i>
<i>Nanaster albulus.</i>	<i>Stegophiura Stuwiltzi.</i>
<i>Solaster papposus.</i>	<i>Stegophiura nodosa.</i>
<i>Solaster papposus</i> var. <i>squamatus.</i>	<i>Pourtalesia Jeffreysi.</i>
<i>Solaster endeca</i> var. <i>syrtensis.</i>	<i>Cucumaria glacialis.</i>
<i>Henricia sanguinolenta.</i>	<i>Cucumaria calcigera.</i>
<i>Hymmenaster pellucidus.</i>	<i>Psolus Fabricii.</i>
<i>Pteraster obscurus.</i>	<i>Elpidia glacialis.</i>
<i>Korethraster hispidus.</i>	<i>Myriotrochus Rincki.</i>
<i>Pontaster tenuispinus.</i>	<i>Euphyrgus scaber.</i>
<i>Poraniomorpha hispida.</i>	<i>Trochostoma arcticum.</i>
<i>Poraniomorpha tumida.</i>	<i>Molpadia Jeffreysi.</i>
<i>Ctenodiscus corniculatus</i>	<i>Chirodota levis.</i>
<i>Gorgonocephalus arcticus.</i>	<i>Trochoderma elegans.</i>
<i>Gorgonocephalus eucnemis.</i>	<i>Heliometra Eschrichti.</i>
<i>Ophiocollex glacialis.</i>	<i>Hathrometra proluxa</i>
	<i>Hathrometra Sarsi.</i>

(1) La limite entre les régions littorale et abyssale n'est pas toujours très nettement tranchée. Je n'ai pas donné ici des listes spéciales des formes boréales ou lusitaniennes abyssales qui ne rentrent pas dans le cadre de cet ouvrage : je n'en cite que quelques-unes qui, en général, n'abordent pas les très grandes profondeurs.

## ESPÈCES ARCTIQUES ABYSSALES

<i>Tylaster Willei.</i>	<i>Kolga hyalina.</i>
<i>Pourtalesia Wandeli.</i>	<i>Myriotrochus Theeli.</i>
<i>Irpa abyssicola.</i>	<i>Acanthotrochus mirabilis.</i>
<i>Magdalenaster arcticus.</i>	<i>Bathycrinus Carpenteri.</i>

Plusieurs espèces pénètrent dans la région boréale entre autres :

<i>Poraniomorpha tumida.</i>	* <i>Pourtalesia Jeffreysi.</i>
<i>Solaster squamatus.</i>	<i>Hathrometra proluxa.</i>
* <i>Korethraster hispidus.</i>	<i>Hathrometra Sarsi.</i>
* <i>Hymenaster pellucidus.</i>	* <i>Elpidia glacialis.</i>
* <i>Ophiopleura borealis.</i>	<i>Trochostoma arcticum.</i>
<i>Ophiura robusta.</i>	<i>Trochoderma elegans.</i>
<i>Ophiopus arcticus.</i>	

(Les cinq espèces marquées d'un \* sont essentiellement des formes d'eaux froides).

## ESPÈCES BORÉALES (1)

<i>Bristinga coronata</i> .... N 1, m (p)	<i>Lophaster furcifer</i> .... N a
<i>Bristinga endecacnemus</i> N 1 (p)	<i>Korethraster hispidus</i> . N a (p)
<i>Marthasterias glacialis</i> 1 m	<i>Asterina gibbosa</i> ..... S 1 m
<i>Asterias rubens</i> ..... 1	<i>Anseropoda membra-</i>
<i>Leptasterias Mülleri</i> .. N a	<i>nacea</i> ..... S 1 m
<i>Stichasterella rosea</i> .... S 1	<i>Pteraster militaris</i> .... a
<i>Pedicellaster typicus</i> .. N a	<i>Pteraster pulvillus</i> .... a
<i>Henricia sanguinolenta</i> a 1	<i>Pteraster hastatus</i> .... (p)
<i>Solaster papposus</i> .... a 1	<i>Diplopteraster multipes</i> N
<i>Solaster papposus</i> var.	<i>Porania pulvillus</i> .... 1
<i>squamatus</i> ..... a	<i>Culcitopsis borealis</i> ... N p
<i>Solaster endeca</i> ..... 1	<i>Poraniomorpha hispida</i> N a
<i>Solaster endeca</i> var.	<i>Poraniomorpha tumida</i> N a
<i>syrtensis</i> ..... a	<i>Ceramaster granularis</i> . Na
	<i>Hippasteria plana</i> .... N

(1) Les lettres N et S indiquent les espèces qui vivent dans les parties septentrionales ou méridionales de la région ; a, celles qui vivent aussi dans la région arctique, et l, celles qui se trouvent aussi dans la région lusitanienne et m, en méditerranée ; la lettre p, sans parenthèse, se rapporte aux espèces qui vivent aussi en mer profonde et la lettre (p) entre parenthèses à celles qui ne sont connues qu'en mer profonde



- Pseudarchaster Pareli.* N  
*Pontaster tenuispinus.* a, 1 (p)  
*Astropecten irregularis.* 1  
*Plutonaster bifrons* .. p  
*Leptoptychaster arcticus* Na  
*Psilaster andromeda* .. 1 (p)  
*Luidia ciliaris* ..... 1 m  
*Luidia Sarsi* ..... 1 m  
*Ctenodiscus corniculatus* N, a  
*Gorgonocephalus La-marcki* ..... N  
*Gorgonocephalus Lincki* N  
*Asteronyx Loveni* .... N, 1 (p)  
*Ophioscolex glacialis* .. N  
*Ophioscolex purpureus.* 1 (p)  
*Ophiacantha abyssicola* 1 (p)  
*Ophiacantha bidentata.* a, 1 (p)  
*Ophiacantha spectabilis.* 1 (p)  
*Ophiothrix Lütkeni* .. S1  
*Ophiothrix fragilis* ... 1  
*Amphilepis norvegica* . 1 (p)  
*Amphiura borealis* ... N  
*Amphiura Chiajei* .... 1 m  
*Amphiura filiformis* .. 1 m  
*Amphiura securigera.* N  
*Paramphiura punctata.* S1  
*Amphipholis squamata.* 1 m  
*Amphipholis Torelli.* N  
*Ophiactis abyssicola.* N, 1 (p)  
*Ophiactis Balli* ..... 1 (p)  
*Ophiactis nidarostensis* N  
*Ophiocentrus brachiatus* S1  
*Ophiopholis aculeata.* a  
*Ophiopus arcticus* .... Na  
*Ophiura Sarsi* ..... Na  
*Ophiura texturata* ... 1  
*Ophiura albida* ..... 1  
*Ophiura carnea* ..... 1 (p)  
*Ophiura robusta* ..... Na  
*Ophiura affinis* ..... N
- Stegophiura nodosa* ... Na  
*Ophiotjalfa vivipara* . Na  
*Ophiozona tjalfiana* .. Na  
*Ophiocten sericeum* .. Na  
*Ophiomusium Lymani.* (p)  
*Ophiopsila aranea* .... S1 m  
*Ophiopsila annulosa* .. S1 m  
*Dorocidaris papillata* . 1 m  
*Phormosoma placenta.* 1 (p)  
*Calveria hystrix* ..... 1 (p)  
*Aræosoma fenestratum.* 1 (p)  
*Echinus acutus* ..... 1 m  
*Echinus elegans* ..... 1 (p)  
*Echinus esculentus* ... 1  
*Echinus tenuispinus* . S  
*Psammechinus miliaris* S1  
*Sphaerechinus granularis* S1 m  
*Paracentrotus lividus* ... S1 m  
*Strongylocentrotus dro-bachiensis* ..... Na  
*Echinocyamus pusillus.* 1 m  
*Neolampas rostellata* .. (p)  
*Brisaster fragilis* .... N  
*Spatangus purpureus* . 1 m  
*Spatangus Raschi* ... N  
*Brissopsis lyrifera* ... 1 m  
*Echinocardium cordatum* ..... 1 m  
*Echinocardium flavescens* ..... 1 m  
*Cucumaria Montagui* . S1  
*Cucumaria Lejevrei* .. S1  
*Cucumaria Planci* ... S1 m  
*Cucumaria frondosa* . a  
*Cucumaria elongata* .. 1 m  
*Cucumaria lactea* .... 1  
*Cucumaria brunnea* .. S1 m  
*Cucumaria Hyndmanni* 1 m  
*Echinocucumis typica.* N  
*Psolus phantapus* ... Na

<i>Psolus Fabricii</i> . . . . .	N a	<i>Labidoplax Buski</i> . . . . .	N
<i>Psolus squamatus</i> . . . . .	N	<i>Labidoplax media</i> . . . . .	N
<i>Psolus valvatus</i> . . . . .	N	<i>Labidoplax digitata</i> . . . . .	1 m
<i>Thyone fusus</i> . . . . .	1 m	<i>Labidoplax Thomsoni</i> . . . . .	S 1
<i>Thyone raphanus</i> . . . . .	1 m	<i>Leptosynapta decaria</i> . . . . .	N
<i>Thyone inermis</i> . . . . .	S	<i>Leptosynapta Galliennei</i> . . . . .	1
<i>Thyone roscovita</i> . . . . .	S 1	<i>Leptosynapta inhærens</i> . . . . .	1 m
<i>Thyone serrifera</i> . . . . .	N (p)	<i>Leptosynapta minuta</i> . . . . .	Héligoland
<i>Pseudocucumis mixta</i> . . . . .	1	<i>Chirodota lævis</i> . . . . .	N a
<i>Phyllophorus pellucidus</i> . . . . .	N a	<i>Myriotrochus vitreus</i> . . . . .	N
<i>Elpidia glacialis</i> . . . . .	N a	<i>Trochostoma arcticum</i> . . . . .	N a
<i>Mesothuria intestinalis</i> . . . . .	N, 1 (p)	<i>Trochoderma elegans</i> . . . . .	N a
<i>Bathyplores natans</i> . . . . .	N	<i>Rhizocrinus lofotensis</i> . . . . .	N, 1 (p)
<i>Bathyplores natans</i> var.		<i>Heliometra Eschrichtii</i> . . . . .	N a
<i>Tizardi</i> . . . . .	N 1 (p)	<i>Antedon petasus</i> . . . . .	N
<i>Stichopus tremulus</i> . . . . .	1 (p)	<i>Hathrometra (Pollome- tra) proluxa</i> . . . . .	N a
<i>Stichopus regalis</i> . . . . .	1 m	<i>Hathrometra Sarsi</i> . . . . .	N a
<i>Holothuria Forskall</i> . . . . .	S 1 m	<i>Leptometra celtica</i> . . . . .	S 1 p
<i>Molpadia Jeffreysi</i> . . . . .	N a	<i>Annacrinus Wyville Thomsoni</i> . . . . .	1 (p)
<i>Trochostoma arcticum</i> . . . . .	N a		
<i>Rhabdomolgus ruber</i> . . . . .	Héligoland et St-Waast . . . . .		

# ESPÈCES LUSITANIENNES (1)

<i>Bristlinga coronata</i> . . . . .	p m	<i>Asterina gibbosa</i> . . . . .	b m
<i>Marthasterias glacialis</i> . . . . .	b m	<i>Anseropoda membrana- cea</i> . . . . .	m
<i>Asterias rubens</i> . . . . .	b	<i>Chætaster longipes</i> . . . . .	m
<i>Stylasterias neglecta</i> . . . . .	m (p)	<i>Porania pulvillus</i> . . . . .	b
<i>Coscinasterias tenuis- pina</i> . . . . .	m	<i>Odontaster mediterraneus</i> . . . . .	p m
<i>Sclerasterias Guernei</i> . . . . .	p	<i>Ceramaster placenta</i> . . . . .	m
<i>Stichastrella rosea</i> . . . . .	b	<i>Pontaster tenuispinus</i> . . . . .	b
<i>Echinaster sepositus</i> . . . . .	m	<i>Astropecten aurantilacus</i> . . . . .	m
<i>Henricia sanguinolenta</i> . . . . .	b	<i>Astropecten irregularis</i> . . . . .	b m

(1) La lettre a se rapporte aux espèces qui vivent aussi dans la région arctique, la lettre b se rapporte aux espèces qui vivent aussi dans la région boréale et m à celles qui se trouvent aussi en Méditerranée ; p indique les espèces qui vivent aussi en mer profonde et (p) entre parenthèses celles qui ne vivent qu'à une certaine profondeur.

<i>Tethyaster sublnermis</i> . m	<i>Echinus melo</i> . . . . . m
<i>Plutonaster bifrons</i> . m (sur <sup>t</sup> p)	<i>Echinus cantaber</i> . . . .
<i>Luidia ciliatis</i> . . . . . b m	<i>Echinus elegans</i> . . . . . b (p)
<i>Luidia Sarsi</i> . . . . . b m	<i>Psammechinus miliaris</i> b
<i>Ophiomyxa pentagona</i> . m	<i>Sphærechtnus granularis</i> m
<i>Ophioscolex purpureus</i> . (p) b	<i>Paracentrotus lividus</i> . . m
<i>Ophiacantha abyssicola</i> (p) b	<i>Echinocyamus pusillus</i> . b m
<i>Ophiacantha bidentata</i> . (p), b a	<i>Spatangus purpureus</i> . . b m
<i>Ophiacantha setosa</i> . . . m	<i>Brissopsis lyrifera</i> . . . . b m
<i>Ophiacantha spectabilis</i> (p), b	<i>Echinocardium cordatum</i> b m
<i>Ophiacantha brevispina</i>	<i>Echinocardium flavescens</i> b m
<i>Ophiothrix Lütkeni</i> . . . b	<i>Echinocardium penma-</i>
<i>Ophiothrix fragilis</i> . . . m	<i>titfidum</i> . . . . . b
<i>Amphiura Chiajeli</i> . . . . b m	<i>Cucumaria Hyndmanni</i> b m
<i>Amphiura filiformis</i> . . . b m	<i>Cucumaria Montagu</i> . . . b
<i>Amphipholis squamata</i> b m	<i>Cucumaria Lefevre</i> . . . b
<i>Ophiactis abyssicola</i> . . . b	<i>Cucumaria Planct</i> . . . . m
<i>Ophiactis Balli</i> . . . . . b	<i>Cucumaria elongata</i> . . . b m
<i>Ophiocentrus brachiatus</i> m	<i>Cucumaria lactea</i> . . . . b
<i>Ophioderma longicauda</i> (1) m	<i>Cucumaria brunnea</i> . . b m
<i>Ophiomusium Lymani</i> . (p)	<i>Echinocucumis typica</i> . b, (p)
<i>Ophiocomina nigra</i> . . . . b m	<i>Thyone fusus</i> . . . . . b m
<i>Ophiopsila aranea</i> . . . . m	<i>Thyone raphanus</i> . . . . b m
<i>Ophiura texturata</i> . . . . b m	<i>Thyone roscovita</i> . . . . S
<i>Ophiura albida</i> . . . . . b m	<i>Thyone inermis</i> . . . . . b m
<i>Ophiocten scutatum</i> . . . . b	<i>Pseudocucumis mixta</i> . . b
<i>Dorocidaris papillata</i> . . b m	<i>Mesothuria intestinalis</i> . b, m (p)
<i>Phormosoma placenta</i> . . (p)	<i>Bathyplotes Tizardi</i> . . . p
<i>Calveria hystrix</i> . . . . . (p)	<i>Stichopus regalis</i> . . . . m
<i>Arasoma fenestratum</i> . (p)	<i>Stichopus tremulus</i> . . . . b
<i>Echinus esculentus</i> . . . . b	<i>Holothuria Forskali</i> . . . b m
<i>Echinus acutus</i> . . . . . b m	<i>Holothuria Polli</i> . . . . m

(1) J'ai dit, à propos de la distribution géographique de l'*Ophioderma longicauda* (T. I, p. 334), que cette espèce ne paraissait pas dépasser La Rochelle vers le Nord. Elle avait bien été signalée autrefois à Concarneau par BARROIS, mais les exemplaires que ce naturaliste m'avait envoyés sous ce nom étaient en réalité des *Ophiocomina nigra* : aussi je n'avais pas cru devoir tenir compte de son indication. Or, tout récemment (Septembre 1926), M. R. LEGENDRE m'a informé que l'*O. longicauda* avait été recueillie, par 8-10 m. de profondeur, aux îles Glénans et j'ai pu vérifier la détermination. L'espèce peut donc atteindre le Finistère.

*Holothuria tubulosa*... m  
*Molpadia musculus*... m, (p)  
*Labidoplax digitata*... m  
*Labidoplax Thomsoni*... m  
*Leptosynapta Gallienet* b m

*Leptosynapta inhærens* b m  
*Rhizocrinus lofotensis* . (p) b  
*Annacrinus Wyville*  
*Thomsoni*..... b (p)  
*Antedon bifida* ..... b  
*Leptometra celtica*..... b

## ESPÈCES MÉDITERRANÉENNES (I)

*Brislinga coronata*..... b (p)  
*Marthasterias glacialis* bl  
*Asterias rubens*..... bl  
*Coscinasterias tenuis*- l  
*pina*..... l  
*Stylasterias neglecta*... l p  
*Hydrasterias Richardi* p  
*Echinaster sepositus*... l  
*Asterina gibbosa*..... bl  
*Anseropoda membranacea* Sl  
*\*\*Ophidiaster ophidia-*  
*nus*.....  
*\*\*Hacelia attenuata*...  
*Chæstaster longipes*... l  
*Ceramaster placenta*... l  
*\*Marginaster capre-*  
*ensis*.....  
*\*Pentagonaster hystri-*  
*cls*..... (p)  
*\*Odontaster mediter-*  
*raneus*..... l (p)  
*Astropecten aurantia-*  
*cus*..... l  
*\*\*Astropecten bispi-*  
*nosus*.....  
*\*Astropecten bispin-*  
*osus var. platyacan-*  
*thus*.....  
*\*Astropecten spinulosus*

*\*Astropecten Jonstoni* .  
*Astropecten irregularis*  
*var. pentacanthus*... l  
*Tethyaster subinermis*. l  
*Luidia ciliaris*..... bl  
*Luidia Sarst*..... bl  
*Plutonaster bifrons* .. l (p)  
*\*Astrospartus arbo-*  
*rescens*.....  
*Ophiomyxa pentagona* . l  
*Ophiacantha setosa*... l  
*\*Ophiothrix quinque-*  
*maculata*.....  
*Ophiothrix fragilis*... lb  
*Amphitura Chiajet*... lb  
*\*Amphitura mediterranea*  
*Amphitura filiformis*... lb  
*Amphipholis squamata* lb  
*Ophiocentrus brachiatatus* l  
*\*Ophiactis virens* .....  
*\*\*Ophiocoelis Forbest.*  
*\*\*Cryptopelta brevis-*  
*pina*.....  
*\*Pectinura vestita*....  
*Ophiura texturata*.... lb  
*Ophiura albida*..... lb  
*Ophiura carnea*..... lb  
*Ophiocten sericeum*... a, b (p)  
*Ophioderma longicauda* l

(1) Les espèces marquées d'un \* sont spéciales à la Méditerranée ; celles marquées de deux xx se trouvent dans toute la région méditerranéenne ; la lettre p indique les espèces de mer profonde.

- Ophlocomina nigra* ... 1  
*Ophlopsila aranea* .... 1  
*Ophlopsila annulosa* . 1  
*Dorocidaris papillata* . lb  
\*\**Stylocidaris affinis*..  
\*\**Centrostephanus longispinus*.....  
\*\**Arbacia æquituberculata*.....  
\* *Genocidaris maculata*.....  
*Echinus acutus*..... lb  
*Echinus melo* ..... 1  
\*\**Psammechinus microtuberculatus*....  
*Paracentrotus lividus*.. 1  
*Sphærechinus granularis*..... 1  
*Echinocyamus pusillus*..... lb  
\**Schizaster canaliferus*  
*Spatangus purpureus*.. lb  
\**Spatangus purpureus*  
var. *di Stefanoi*..  
\**Spatangus inermis*...  
\*\**Brissus unicolor*....  
\**Metalia Costæ*.....  
*Echinocardium cordatum*..... bl  
*Echinocardium flavescens*..... bl  
\**Echinocardium mediterraneum*.....  
\**Echinocardium Mortenseni*.....  
*Cucumaria Planci* .... 1  
*Cucumaria elongata*... lb  
\**Cucumaria cucumis* ..  
\**Cucumaria tergestina* .  
\**Cucumaria syracusana*  
*Cucumaria Hyndmanni* 1  
\**Cucumaria Kirschbergi*.....  
\**Cucumaria Grubel*...  
\**Cucumaria Kollikeri*.  
*Cucumaria brunnea* .. lb  
*Thyone fusus* ..... lb  
*Thyone raphanus* ... lb  
*Thyone inermis* ..... lb  
\**Pseudocucumits Martoni*.....  
\**Phyllophorus granulatus*.....  
\**Phyllophorus urna*....  
\**Holothuria Sanctori*..  
*Holothuria impatiens* ..  
*Holothuria tubulosa* ... 1  
*Holothuria Stellati* ....  
\**Holothuria mammata*.  
*Holothuria Polit*..... 1  
*Holothuria Forskall*.. 1  
\**Holothuria Helleri*...  
*Stichopus regalis*..... 1  
\**Pseudostichopus oculatus*..... (p)  
*Mesothuria intestinalis* ..... bl p  
\**Kolga Ludwigt*..... (p)  
*Molpadia musculus* .. 1 (p)  
*Leptosynapta Gallienet*..... lb  
*Leptosynapta inhaerens*..... lb  
*Labidoplax digitata*.... 1  
\**Trochodota venusta* ..  
\**Antedon mediterranea*  
\*\**Antedon maroccana*.  
\**Antedon adriatica*..  
\**Leptometra phalangium* ..... p

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE<sup>(1)</sup>

- AGASSIZ L., 1835. — Notice sur quelques points de l'organisation des Euryales. *Mém. Soc. Sc. Neuchâtel*. T. II.
- AGASSIZ A., 1872-1874. — Revision of the Echini. *Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. Cambridge*, N° 7.
- AGASSIZ A., 1882. — Report on the Echinoidea. *Report on the Scient. Results of the voyage of Challenger. Zoology*. Vol. III.
- AGASSIZ A., 1883. — *Report on the Echini*. Reports on the results of dredging by the steamer *Blake*. *Mem. Mus. Comp. Zool.* Vol. X, Cambridge.
- AGASSIZ A. et CLARK H.-L. 1908. — Hawaiian and other Pacific Echini. *Mem. Mus. Comp. Zool.* Vol. XXXIV. (La suite et la fin par H.-L. Clark, 1912-1917).
- ALLEN E.-J. et PACE S., 1904. — Plymouth marine Invertebrate Fauna. *Journ. Mar. Biol. Assoc.* Vol. VII, N° 2, Plymouth.
- APOSTOLIDÈS. N. C., 1883. — Anatomie et développement des Ophiures. *Archiv. Zool. Experim.*, Vol. X.
- BALDELLI C., 1914. — Asteroidi, Ofiuroidi, Crinoidi, Olothuroidi raccolti nel mediterranea dalla R. N. *Washington. Archiv. Ital. Zool.* Vol. VII, Naples.
- BARRETT L., 1857. — Descriptions of four new species of Echinoderma. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (2) Vol. XX.
- BARROIS Th., 1882. — Cat. des Crustacés Podophtalmaires et Échinodermes recueillis à Concarneau. Lille.
- BECHER S., 1906. — Ueber *Synapta minuta*, eine brutpflegende Synaptide. *Zool. Anzeiger*, Vol. XXX, p. 305.

(1) Le manuscrit du Vol. II de cet ouvrage avait été remis à l'éditeur en même temps que celui du Vol I, c'est-à-dire en 1922, mais l'impression en a été retardée jusqu'en juillet 1926. J'ai dû me borner à ajouter, sur épreuves, l'indication des quelques mémoires principaux publiés en ces dernières années sur les Échinodermes d'Europe.



- BECHER S., 1907. — *Rhabdomolgus ruber* Keferstein und die Stammform der Holothuriën. *Zett. f. wiss. Zoolog.* Vol. LXXXVIII, 1907.
- BELL J., 1882. — Studies in the Holothuroidea. I. On the genus *Psolus*. *Proc. Zool. Soc. London* 1882.
- BELL J., 1891. — *Asterias rubens* and the British species allied thereto. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (6) Vol. VII, London.
- BELL J., 1891<sup>a</sup>. — On the Echinoderms collected by the *Fingal* and *Harlequin* off the West Coast of Ireland. *Scient. Proc. Roy. Dublin Soc.* N. Ser. VII. Dublin.
- BELL J., 1892. — Cat. of the British Echinoderms in the British Museum. London.
- BONNET A., 1926. — Variations du test chez le *Spalangus purpureus*. *Bull. Institut Océanographique Monaco*, N° 478.
- BRADY G. et ROBERTSON D., 1871. — Descriptions of two new Species of British Holothuroidea. *Proc. Zool. Soc. for 1871*. London.
- CAILLAUD F., 1856-1857. — Observations sur les Oursins perforants de Bretagne. *Rev. Mag. Zool.* (2) N° 8, p. 158, et N° 9, p. 1.
- CARPENTER H., 1884. — Reports of the *Challenger*. *Zoology*. Vol. XI, The Stalked Crinoids. Londres.
- CARPENTER H., 1885. — On the variation in the form of the cirri in certain Comatulæ. *Trans. Linn. Soc. Ser. 2. Zool.* Vol. II, p. 475. London.
- CARPENTER H., 1888. — Report of the *Challenger*. *Zoology*. Vol. XXVI *The Comatulæ*. Londres.
- CHADWICK H.-C., 1903. — *Echinus*. Liverpool Marine Biology Committee. III. Liverpool.
- CHADWICK H.-C., 1922. — Echinoderm Larvæ. Ib. XXII. Liverpool.
- CHADWICK H.-C., 1923. — *Asterias*. Ib. XXV. Liverpool.
- CHECHIA-RISPOLI G. — Gli Echinidi viventi e fossili della Sicilia. *Paleontographia Italiana*, Vol. XII, 1906.
- CLARK Austin H., 1914. — Beiträge zur Kenntnis der Meeresfaunen Westafrikas. Echinoderma II. Crinoidea. Hambourg.
- CLARK Austin H., 1915. — A monograph of the existing Crinoids. Vol. I. The Comatulids. *Smith. Inst. Bull.* 82. Washington.
- CLARK Austin H., 1918. — The unstalked Crinoids of the *Siboga* Expedition. *Siboga Expeditie*. Monog. XLII. Leyden.
- CLARK Austin H., 1923. — A revision of the recent representatives of the Crinoid family Pentacrinidæ with the diagnoses of two new genera. *Journ. Washington Acad. Sc.* Vol. XIII.

- CLARK H. L., 1907. — The apodous Holothurians. *Smith. Contrib. to knowledge*. Vol. XXV, Washington.
- CLARK H. L., 1911. — North Pacific Ophiurans in the collection of the U. S. Nat. Museum. *Smithsonian Institution. U. S. Nat. Mus. Bull.* 75.
- CLARK H. L., 1915. — Cat. of the recent Ophiurans. *Mem. Mus. Comp. Zool.* Cambridge. Vol. XXV, N° 4.
- CLARK H. L., 1918. — Report on the Crinoidea and Echinoidea collected by the Bahama Expedition. *University of Iowa monograph*, first series, N° 15. Iowa City.
- CUÉNOT L., 1891. — Études morphologiques sur les Échinodermes. *Arch. de Biologie*. T. XI, p. 313.
- CUÉNOT L., 1892. — Commensaux et parasites des Échinodermes. *Revue Biologique*, Vol. V.
- CUÉNOT L., 1912. — Faune du bassin d'Arcachon. V. Échinodermes. *Bull. Stat. biol. Arcachon*, 14<sup>e</sup> année, fasc. I, p. 17.
- DANIELSSEN D. et KOREN J., 1882. — The Holothuroidea. *The Norwegian North Atlantic Expedition*. Christiania.
- DEICHMANN E., 1923. — On some cases of multiplication by fission in Holothurians. *Vid. Medd. fra Dansk Natur. Foren.* Bd. LXXIII.
- DELAGE, Y. et HÉROUARD E., 1903. — Traité de Zoologie concrète. T. II. Les Échinodermes, Paris.
- DELLE CHIAJE St., 1841. — Descrizione e notomia degli animali invertebrati della Sicilia citeriore. 5 Vol. Napoli 1841.
- DJAKONOV A.-M., 1923. — Faune de la Russie. Echinoidea. Vol. I., p. 1-161. Petrograd.
- DÖDERLEIN L., 1900. — Die Echinodermen. *Zoologischen Ergebnisse einer Untersuchungsfahrt auf Olga. Biologische Anstalt auf Helgoland*.
- DÖDERLEIN L., 1905. — Arktisch Seeigel, n Römer, Fr. et Schaudinn, Fr. *Fauna Arct. ca.* Bd. IV.
- DÖDERLEIN L., 1905. — Arktische Crinoiden. *Ib.*
- DÖDERLEIN L., 1907. — Die Echiniden der deutschen Tiefsee Expedition. *Wiss. Ergeb. d. Tiefsee Exp.* Vol. V.
- DÖDERLEIN L., 1911. — Ueber Japanische und andere Euryalæ. *Abh. Akad. Wissensch. München*. Suppl. Bd. II. Munich.
- DÜBEN M. et KOREN J., 1846. — Ofversigt af Skandinavien's Echinodermmer. *Kgl. Vet. Akad. Handl.*, 1844.

- DUNCAN P. M., et SLADEN P., 1881. — Echinodermata of the Arctic Sea to the West of Greenland. London.
- EDWARDS, Ch., 1910. — Revision of the Holothurioidea. I. *Cucumaria frondosa*. Zool. Jahrbuch. Abth. f. System. Bd. XXIX.
- EICHELBAUM E., 1909. — Ueber Nahrung und Ernährungsorgane von Echinodermen. Inaugural-Dissertation. Kiel.
- ELMHIRST R., 1922. — Habits of *Echinus esculentus*. Nature, London, vol. 110, p. 667.
- FARRAN G.-P., 1913. — The deep Water Asteroidea, Ophiuroidea and Echinoidea of the West Coast of Ireland. Fisheries Ireland Scientif. Investig., 1913. Vol. VI.
- FISHER W.-K., 1916. — New East Indian Starfishes. Proceed. Biol. Soc. Washington, Vol. XXIX, 1916.
- FISHER W.-K., 1924. — The genus *Sclerasterias* Perrier. Bull. Inst. Océanograph. Monaco. N° 444.
- FJELSTRUP A., 1890. — Echinodermata, in : Zoologica Danica, Udg. af Schibde og Hansen, Copenhagen.
- FORBES E., 1841. — A History of British Starfishes. London.
- FORBES E., 1843. — On the Radiata of Eastern Mediterranean. Trans. Linn. Soc. London, Vol. XIX, p. 143.
- GASCO Fr., 1876. — Descrizione di alcuni Echinodermi nel Mediterraneo. Rend. R. Acad. Scienze Fis. e Mat. di Napoli. Vol XV, fasc. 2, Naples.
- GOURRET P., 1897. — Les étangs saumâtres du Midi de la France et leurs pêcheries. Ann. Mus. hist. naturelle. Marseille. Vol V, Mém. N° 1.
- GRIEG J., 1893. — The Ophiuroidea. The norwegian North Atlantic Expedition. Christiania.
- GRIEG J., 1900. — Die Ophiuriden der Arktis, in: Römer, Fr. et Schaudinn, Fr., Fauna Arctica, Bd I.
- GRIEG J., 1902. — Oversigt over det nordlige Norges Echinodermmer. Bergens Museums Aarbog, 1902. N° 1.
- GRIEG J., 1913. — Bidrag til Kundskaben om Hardangerfjordens fauna. Bergens Museum Aarbog, 1913. N° 1.
- HAANEN W., 1914. — Anatomische und histologische Studien an *Mesothuria intestinalis*. Zeit. f. wiss. Zool. Bd. CIX, p. 185.
- HELLER C., 1863. — Untersuchungen über die littoral Fauna des adriatischen Meeres. Sitz. Akad. Wiss. Wien. Bd. XLVI.

- HELLER C., 1868. — Die Zoophyten und Echinodermen des adriatischen Meeres. Wien.
- HÉROUARD E., 1890. — Recherches sur les Holothuries des côtes de France. *Arch. Zool. Exp.* (2) Vol. VII, Paris.
- HÉROUARD E., 1902. — Holothuries provenant des campagnes de la *Princesse Alice. Résultats des Campagnes Scientifiques du Prince de Monaco.* Fasc. XXI, Monaco.
- HÉROUARD E., 1910. — Sur les Molpadides de Norvège. *Bullet. Musée Océanographique.* N° 177. Monaco.
- HÉROUARD E., 1923. — Résultats des campagnes scientifiques accomplies par le Prince de Monaco sur les Yachts « *Princesse Alice* » et « *Hirondelle II* », Fascicule LXVI. Holothuries. Monaco.
- HOFSTEN, Nils, 1915. — Die Echinodermen des Eislejds. *Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl.* Vol. LIV, N° 2. Stockholm, 1915.
- JACKSON R., 1912. — Phylogeny of the Echini, with a revision of paleozoic species. *Mem. Boston. Soc. Nat. History.* Boston.
- KALISCHEWSKY M., 1907. — Zur Kenntnis der Echinodermenfauna des sibirischen Eismeeres. *Mém. Ac. Imp. Sc. Pétersbourg. Cl. Math. phys.* Vol. XVIII, N° 4.
- KINGSLEY, J., 1881. — Contributions to the Anatomy of the Holothurians. *Mem. Peabody Acad. Sc.* Vol. I, N° 5. Salem.
- KOEHLER R., 1883. — Recherches sur les Échinides des côtes de Provence. *Arch. Mus. Hist. Nat.* Marseille. Vol. I, N° 3.
- KOEHLER R., 1893. — Sur la détermination et la synonymie de quelques Holothuries. *Bull. Scient. France et Belgique.* T. XXV, Paris.
- KOEHLER R., 1894. — Échinodermes recueillis à La Ciotat. *Mém. Soc. Zool. France.* T. VII. Paris.
- KOEHLER R., 1895. Notes échinologiques. *Revue biol. Nord de la France.* T. VII, Lille.
- KOEHLER R., 1896. — Résultats scientifiques de la campagne du *Caudan* dans le golfe de Gascogne. Échinodermes. *Ann. Univ. Lyon.* Vol. XXVI.
- KOEHLER R., 1898. — Sur les *Echinocardium* de la Méditerranée. *Rev. Suisse de Zoologie.* T. VI, Genève.
- KOEHLER R., 1898. — Échinides et Ophiures provenant des campagnes du yacht l'*Hirondelle.* Rés. campagnes scientifiques du Prince de Monaco. Fasc. XII, Monaco.
- KOEHLER R., 1909. — Échinodermes provenant des campagnes du yacht *Princesse-Alice.* Rés. camp. scient. du Prince de Monaco. Fasc. XXXIV. Monaco.

- KOEHLER R., 1913. Échinodermes recueillis par le Dr Charcot dans les mers arctiques. *Bull. Museum d'histoire naturelle*. Paris.
- KOEHLER R., 1914. — A contribution to the studies of Ophiurans of the U. S. National Museum. *Smithsonian Institution Bulletin* 84. Washington.
- KOEHLER R., 1914<sup>a</sup>. — Échinodermes de la côte d'Afrique. *Beitrag zur Kenntnis der Meeresfaunen Westafrikas*. Echinodermata. I. Hambourg.
- KOEHLER R., 1920. — Australian Antarctic Expedition. Series C. Vol. VIII, part. I. Astéries. Sydney.
- KOEHLER R., 1921. — Faune de France. I. Échinodermes. Paris.
- KOEHLER R., 1922. — Ophiurans of the Philippines seas and adjacent waters. *Bull. U. S. N. Museum*. N° 100, vol. 5.
- KOEHLER R., 1924. — Anomalies, irrégularités et déformations du test des Échinides. *Ann. Inst. Océanograph.* Nouvelle série. Tome I.
- KOEHLER R. et VANEY C., 1905. — Description d'une nouvelle Holothurie. *Rev. Suisse de Zoologie*. T. XIII, fasc. I, p. 395.
- KOEHLER R. et VANEY C., 1905. — Holothuries de mer profonde. *Echinoderma of the Indian Museum*. Calcutta.
- KOEHLER R. et VANEY C., 1912. — Nouvelles formes de Gastéropodes ectoparasites. *Bulletin Scientifique*. Vol. XLVI, fasc. 3.
- KOJEVNIKOFF G., 1892. — Faune de la mer Baltique orientale. *Deuxième congrès International de Zoologie*. Moscou, p. 132.
- LANG A., — Traité d'anatomie comparée et de zoologie. T. II. Mollusques et Échinodermes. Trad. franç., Paris, 1898.
- LEVINSSEN G., 1886. — Kara-Havets Echinodermata. *Dijmphna Togr. Zool. bot. Udbytte*. Copenhague.
- LIEBERKIND Ingvald, 1920. — On a starfish (*Asterias groenlandica*) which hatches its young in its stomach. *Vid. Medd. fra Danske Naturh. Foren.* Bd. LXXII, Copenhague.
- LJUNGSMANN A., 1866. — Ophiuroidea vivientia. *Ofv. K. Vet. Akad. Forh.* Arg. 23. Stockholm.
- LJUNGSMANN A., 1871. — Forteckning ofver uti Vestindien af Dr. Goes samt. Ophiurider. *Ib.* Arg. 28.
- LOVÉN S., 1883. — On *Pourtalesia*. Svenska Ak. Handl. Vol. XIX, N° 7.
- LOVÉN S., 1887. — On the species of Echinoidea described by Linnæus. *Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl.* Bd. XIII.
- LUDWIG H., 1879. — Die Echinodermen des Mittelmeeres. *Prodromus. Mith. Zool. St. Neapel*. Bd. I, p. 523.

- LUDWIG H., 1880. — Ueber einige seltenere Echinodermen des Mittelmeeres. *Mith. Zool. St. Neapel*. Bd. II, p. 53.
- LUDWIG H., 1897. — Die Seesterne des Mittelmeeres. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monogr. XXIV. Berlin.
- LUDWIG H., 1900. — Arktische und subarktische Holothurien in: Römer Fr. et Schaudinn Fr., *Fauna arctica*. Bd. I., Jena.
- LUDWIG H., 1900. — Arktische Seesterne. *Ib.*
- LÜTKEN Ch., 1858. — Addimenta ad historiam Ophiuridarum. I. Copenhague.
- LYMAN Th., 1882. — Report on the Ophiuroidea. *Rep. on the sc. Results of the Voyage of Challenger*. Vol. V.
- MAC INTOSH W., 1866. — Observations on the Marine Zoology of North Uist, outer Hebrides. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*, 1865-1866.
- MARENZELLER E. von, 1874. — Kritik adriatischer Holothurien. *Verh. Zoologisch-botanischen Gesells.* Wien. Bd. XXIV, p. 299.
- MARENZELLER E. von, 1875. — Revision adriatischer Seesterne. *Verhand. Zool. bot. Gesellsch.* Wien., 1875.
- MARENZELLER E. von, 1877. — Beiträge zur Holothurienfauna des Mittelmeeres. *Ib.* Bd. XXVII, p. 118.
- MARENZELLER E., von, 1877<sup>a</sup>. — Die Coelenteraten, Echinodermen und Würmer der Nordpol Expedition. *Denk. Ak. Wiss. Wien*. Bd. XXXV.
- MARENZELLER E., von, 1893. — Contribution à l'étude des Holothuries de l'Atlantique Nord. *Rés. Camp. Scientif. Prince de Monaco*. Fascicule XI. Monaco.
- MARENZELLER E. von, 1893 a. — Zoologische Ergebnisse I. Echinodermen. *Denskr. Akad. Wiss. Wien*. Bd. LX. Vienne.
- MARENZELLER E., von, 1895. — Zoologische Ergebnisse V. Echinodermen. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*. Bd. LXII. Vienne.
- MARION A. F., 1879. — Dragages au large de Marseille. *Ann. Sc. Nat. Zoologie* (6) Vol. VIII.
- MATSUMOTO H., 1917. — A Monograph of Japanese Ophiuroidea arranged according to a new Classification. *Journ. of the College of Science Imp. Univ. Tokio*. Vol. XXXVIII, art. 2.
- MASSY A., 1920. — The Holothuroidea of the Coasts of Ireland. *Scient. Proc. Roy. Soc. Dublin*. Vol. XVI, N° 4, p. 37.
- MORTENSEN Th., 1893. — Ueber *Ophiopus arcticus*. *Zeit. f. wiss. Zool.* Bd. LVI.



- MORTENSEN Th., 1894. — Zur Anatomie und Entwicklung der *Cucumaria glactalis*. *Zett. f. wiss. Zool.* Bd. LXVII.
- MORTENSEN Th., 1898. — Die Echinodermenlarven der Plankton Expedition. *Ergebnisse der Plankton Expedition*. Bd II. J.
- MORTENSEN Th. 1903. — Echinoidea I. The Danish *Ingolf* Expedition. Vol IV, 1, Copenhagen
- MORTENSEN Th., 1903 <sup>a</sup>. — Echinoderms from East Greenland. *Meddels. on Grönland*. Vol. XXIX.
- MORTENSEN Th., 1907. — Echinoidea II. The Danish *Ingolf* Expedition. vol. IV, 2.
- MORTENSEN Th., 1910. — On some west Indian Echinoids. *Smithsonian Institution U. S. Nat. Mus. Bulletin* 74.
- MORTENSEN Th., 1910. — Report on the Echinoderms collected at N. E. Greenland. *Danmark-Expeditionen til Grönland 1906-07* Bd. V. N° 4.
- MORTENSEN Th. 1912. Ueber *Asteronyx Loveni*. *Zett. f. wiss. Zool.* Bd. CI.
- MORTENSEN Th., 1913. — Die Echinodermen des Mittelmeeres. *Mith. Zool. St. Neapel*. Bd. XXI, N° 1.
- MORTENSEN Th., 1913 <sup>a</sup>. — Notes on the Development of some Scandinavian Echinoderms. *Vid. Meddel. f. Dansk. Foren.* Bd. XXI.
- MORTENSEN Th., 1920. — Notes on some Scandinavian Echinoderms with descriptions of two new Ophiurids. *Vid. Medd. f. Dansk. nat. Foren.* Vol. LXXII.
- MORTENSEN Th. 1920 <sup>a</sup>. — On Hermaphroditism in viviparous Ophiurids. *Acta Zoologica*. Vo. I.
- MORTENSEN Th., 1901. — Die Echinodermen Larve, in : K. Brandt's *Nordischen Plankton*, IX. Kiel et Leipzig. 1901.
- MORTENSEN Th., 1921. — Studies of the Development and larval forms of Echinoderms. Copenhagen, 1921.
- MORTENSEN Th., 1924. — Pighude (Echinodermer). *Danmarks Fauna*. N° 27. Copenhagen.
- MÜLLER J. et TROSCHEL F.-H., 1842. — System der Asteriden. Braunschweig.
- ORTON J.-H., 1914. — On some Plymouth Holothurians. *Journ. Mar. Biol. Ass.* Vol. X, N° 2, p. 211.
- OSTERGREN H., 1896. — Zur Kenntniss der Subfamilie der Synallactinæ. *Festschrift für W. Lilljeborg*. Upsal.
- OSTERGREN H., 1898. — Zur Anatomie der Dendrochiroten nebst Besch. neuer Arten. *Zool. Anz.* Bd. XXI.

- OSTERGREN H., 1902. — The Holothuroidea of Northern Norway. *Bergens Museum Aarbog.* 1902.
- OSTERGREN H., 1905. — Zur Kenntniss der Skandinavischen und arktischen Synaptiden. *Arch. Zool. Exp.* (4) Vol. 3, p. CXXXIII.
- OSTERGREN H., 1906. — Einige Bemerkungen über Westeuropaischen *Pseudocucumis* und *Phyllophorus* Arten. *Arkiv for Zoologi*, Bd. III, N° 18.
- PACE S., 1904. — Notes on two species of *Cucumaria* from Plymouth. *Jour. Mar. Biol. Ass.* Vol VII, p. 305.
- PERRIER Ed., 1879. — Revision de la collection des Stellérides du Muséum. *Arch. Zool. Exp.* Vol IV et V. Paris.
- PERRIER Ed., 1894. — Échinodermes. I. Stellérides. *Expéd. Scientif. Travailleuse et Talisman.*
- PERRIER Ed., 1896. — Contribution à l'étude des Stellérides de l'Atlantique Nord. *Rés. Camp. Scientif. Prince de Monaco.* Fasc. XI, Monaco.
- PERRIER R., 1902. — Holothuries. *Exp. Sc. Travailleuse et Talisman.* Vol. V, Paris.
- PROUHO H., 1888. — Recherches sur le *Dorocidaris papillata* et quelques autres Échinides de la Méditerranée. *Arch. Zool. Exp.* (2) Vol. V.
- QUATREFAGES A. de, 1842. — Mémoire sur la Synapte de Duvernoy. *Ann. Sc. Nat. Zool.* (2) t. VII, p. 19.
- RUSSO A., 1893. Species di Echinodermi poco conosciuti e nuovi viventi nel Golfo di Napoli. *Mem. Acad. Napoli*, 1893.
- SARS M., 1846. — Fauna littoralis Norvegiæ. I Haft. Christiania.
- SARS M., 1858. — Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Littoral fauna. *Nyt. Magaz. f. Naturv.* Bd. IX. Christiania.
- SARS M., 1861. — Ofversigt af Norges Echinodermes. Christiania.
- SARS G.-O., 1872. — Nye Echinodermes fra den Norske Kyst. *Vid. Selsk. Forh.* 1871. Christiania.
- SARS G.-O. 1875. — Researches on the structure and affinity of the genus *Brisinga*. Christiania.
- SELENKA E., 1867. — Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothuriens. *Zeit. f. wiss. Zool.* Bd. XVIII.
- SEMPER C., 1868. — Reisen in Archipel der Philippinen. Bd. I. Holothuriens. Leipzig.
- SEMON R., — Beiträge zur Naturgeschichte der Synaptiden des Mittelmeeres. *Mith. Zool. St. Neapel.* Bd. VII.

- SIMROTH H., 1876 et 1877. — Anatomie und Schizogonie der *Ophiactis virens*. *Zeit. f. wiss. Zool.* Bd. XVII et XVIII.
- SLADEN P., 1833. — Asteroidea dredged in the Faroe Channel. *Proc. Roy. Soc. Edinburgh*. Vol. XXXII.
- SLADEN P., 1888. — Report on the Asteroidea. *Report on the sc. Results of the voyage of Challenger*. Vol. XXX, Londres.
- SÜSSBACH S., et BRECKNER A., 1911. — Die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord und Ostsee. *Labor. f. intern. Meeresforschung in Kiel*. N° 17.
- THÉEL H., 1886. — Reports of the *Challenger*. Vol. XIV. The Holothuroidea. London.
- THÉEL H., — Notes sur quelques Holothuries des mers de la Nouvelle-Zemble. *Nov. Act. Reg. Soc. Sc. Nat.* Série 3, vol. extra XVII. Upsal.
- THOMSON Wyville, 1874. — On the Echinoidea of the *Porcupine*. Deep sea Dredging Expedition. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*. Vol. 164.
- VANEY C., 1913. — L'adaptation des Gastéropodes au parasitisme. *Bulletin Scientifique*. Vol. XLVII, fasc. I.
- VERRILL A., 1914. — Monograph of the Shallow-water Starfishes of the North Pacific Coast from the Arctic Ocean to the California. *Smithsonian Institution, Harriman Alaska series*. Vol. XIV. Washington.
- YUNG E., 1920. — Traité de Zoologie, Paris et Genève, 1920. *Échinodermes*, p. 126 à 164.
- ZERNOFF D., 1913. — Sur la question de la vie dans la Mer Noire. *Mémoires de l'Académie des Sciences de Pétersbourg*. Vol. XXXII, fasc. I.
-



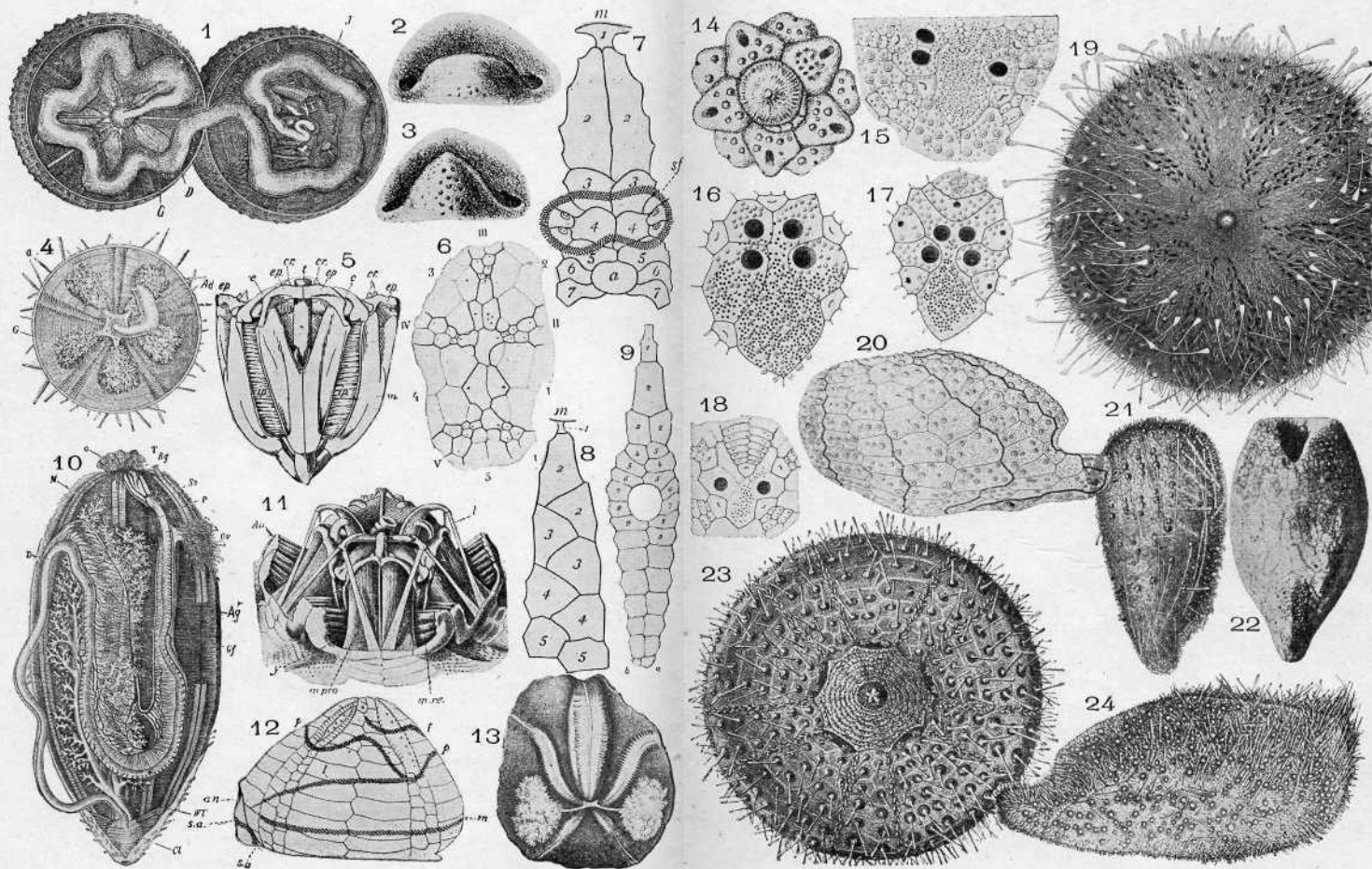


PLANCHE X





# EXPLICATION DES PLANCHES

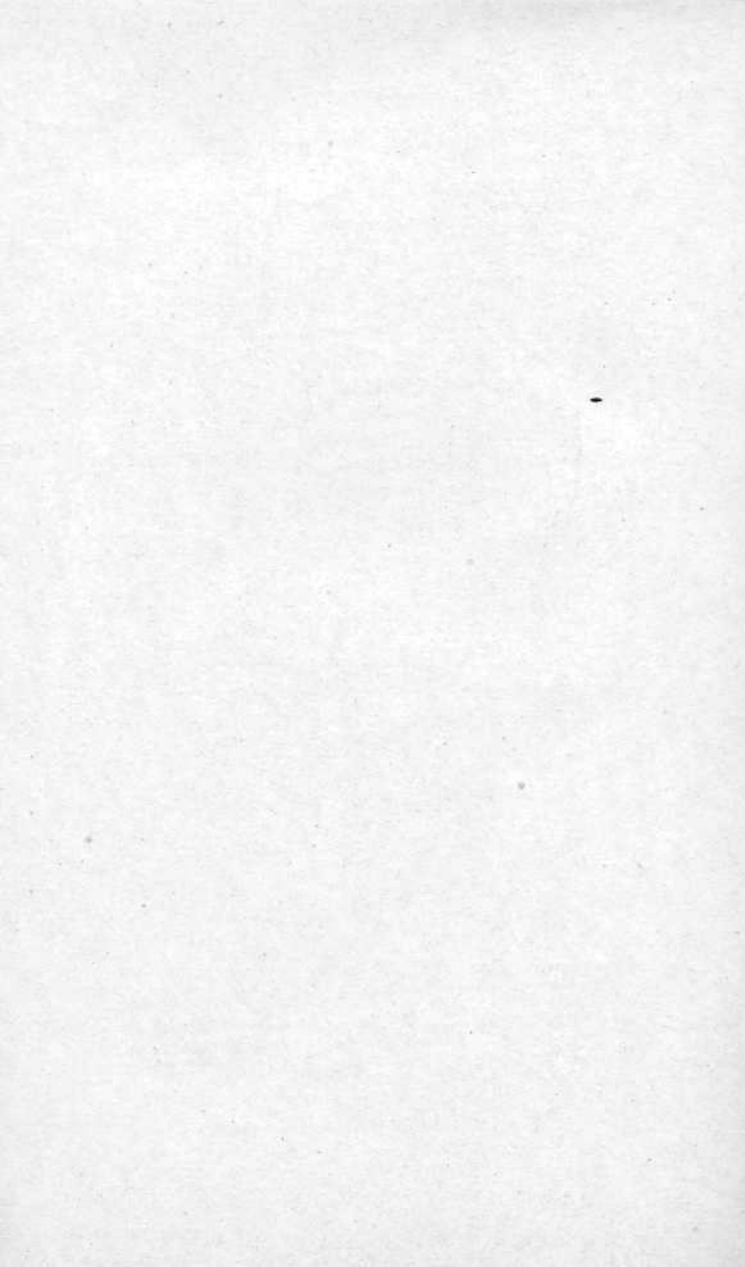
## PLANCHE X

- Fig. 1. — Oursin ouvert suivant l'équateur, les deux moitiés étant rabattues le côté oral (ou ventral) à droite, le côté aboral (ou dorsal) à gauche. D, tube digestif ; G, glande génitale ; J, plaques interambulacraires (schéma d'après Tiedemann).
- Fig. 2. — *Spatangus purpureus* ; lèvre inférieure ou labre. G. 2 (d'après Bell).
- Fig. 3. — *Spatangus Raschl* ; lèvre inférieure. G. 2 (d'après Bell).
- Fig. 4. — Région dorsale du corps d'un Oursin vu par la face interne. Ad, rectum ; G, glande génitale ; a, vésicules ambulacraires (schéma d'après E. Perrier).
- Fig. 5. — Appareil masticateur d'un Oursin Régulier ; ep, épiphyses ; m, mâchoires ; ip, muscles reliant les mâchoires ; t, tige terminée inférieurement par la dent et supérieurement par la plume (qui a été coupée ici) ; c, compas ; cr, crêtes des épiphyses (schéma d'après Jackson).
- Fig. 6. — *Urechinus naresianus* ; appareil apical (schéma d'après Lovén).
- Fig. 7. — Plaques de l'interradius postérieur ventral d'un Spatangidé Amphisternien ; m, bouche ; sf, fasciole sous-anal ; 1, labre ; 2 à 7, plaques successives régulièrement disposées par paires (schéma d'après Gregory).
- Fig. 8. — Interradius ventral postérieur d'un Méridosternien montrant les plaques successives 2 à 5 alternant l'une avec l'autre (d'après Gregory).
- Fig. 9. — *Urechinus naresianus* ; interradius ventral postérieur montrant la disposition méridosternienne des plaques mais moins accentuée que sur la figure 8 (d'après Lovén).

- Fig. 10. — Organisation générale d'une Holothurie. T, tentacules ; o, bouche ; Rg, cercle aquifère ; M, muscles longitudinaux ; Sc, tubes hydrophores ; P, vésicule de Poli ; Ov, organes génitaux ; D, tube digestif ; Wl, tronc commun des organes arborescents ; Cl, cloaque ; Ag, canal aquifère radiaire ; Gf, lacune intestinale (d'après Milne Edwards).
- Fig. 11. — Appareil masticateur d'un Oursin Régulier montrant surtout les muscles qui vont de la lanterne à la ceinture pérignathique Y ; Au, auricule (d'après Hamann).
- Fig. 12. — Vue latérale schématisée d'un Échinide Irrégulier pour montrer les différentes formes de fascioles : *i*, fasciole interne ; *p*, fasciole péripétale ; *l*, fasciole latérale ; *m*, fasciole marginale ; *a*, fasciole sous-anale ; *an*, anus (d'après Gregory).
- Fig. 13. — *Schizaster canaliferus* ; région dorsale du test vue par la face interne pour montrer les deux glandes génitales ; réduit de deux cinquièmes (d'après Kœhler).
- Fig. 14. — *Genocidaris maculata* ; appareil apical (on remarquera la très grosse plaque centro-dorsale qui occupe la presque totalité du périprocte), (d'après Agassiz).
- Fig. 15 à 18. — Appareil apical chez divers Spatangidés : 15, *Brisaster fragilis* ; 16, *Spatangus purpureus* ; 17, *Echinocardium flavescens* ; 18, *Schizaster fragilis* (d'après Lovén).
- Fig. 19. — *Sperosoma Grimaldii* ; face ventrale réduite de deux cinquièmes (d'après Kœhler).
- Fig. 20. — *Pourtalesia Jeffreysi* ; vue latérale du test dépouillé des piquants (schéma d'après Lovén).
- Fig. 21. — *Pourtalesia Wandeli* ; vue latérale. Grandeur naturelle (d'après Mortensen).
- Fig. 22. — *Pourtalesia Jeffreysi* ; face ventrale. Grandeur naturelle (d'après Mortensen).
- Fig. 23. — *Phormosoma placenta* ; face ventrale légèrement réduite (d'après Agassiz).
- Fig. 24. — *Pourtalesia Jeffreysi* ; vue latérale. G. 1,6. (d'après Wyville Thomson).

## PLANCHE XI

- Fig. 1. — *Hathrometra tenella*. G. 3. a, cirre isolé, G. 4. (d'après Carpenter).
- Fig. 2. — *Heliopecten Eschrichtii*. G. 1,7 (d'après Carpenter).



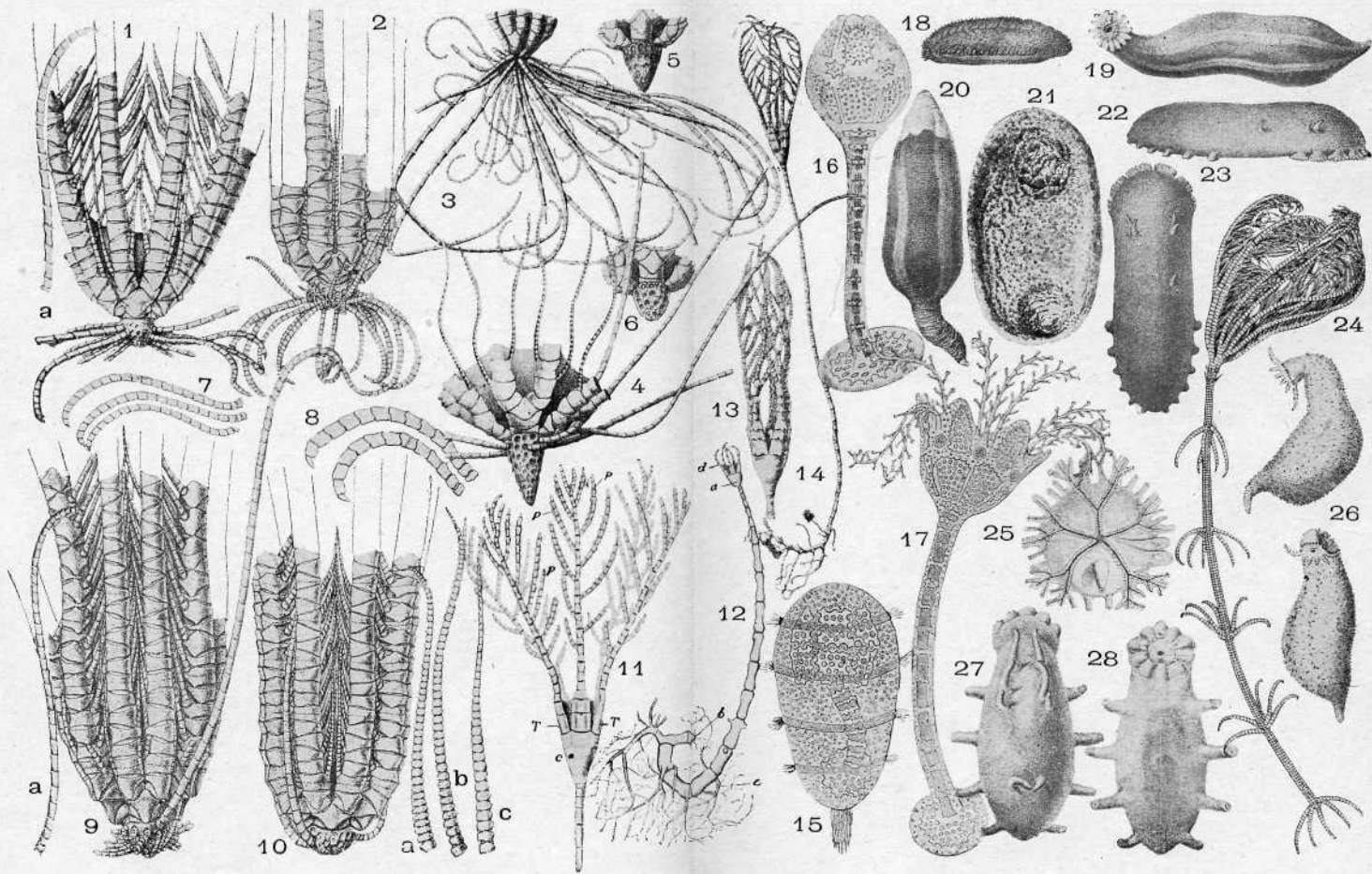


PLANCHE XI



- Fig. 3. — *Hathrometra proluxa* ; calice et cirre légèrement grossis (d'après Kœhler).
- Fig. 4 à 6. — *Leptometra phalangium* ; calice et cirres. G. 3. (d'après Marion). Fig. 4, centro-dorsale très allongée ; fig. 5, centro-dorsale plus courte ; fig. 6, centro-dorsale raccourcie et arrondie.
- Fig. 7. — *Antedon mediterranea* ; cirres isolés. G. 4. (d'après Austin Clark).
- Fig. 8. — *Antedon bifida* ; cirres isolés. G. 4. (d'après Bell).
- Fig. 9. — *Hathrometra proluxa*. G. 2,6. *a*, cirre isolé, G. 2. (d'après Carpenter).
- Fig. 10. — *Hellometra Eschrichti*. G. 1,7 ; *a*, *b* et *c*, pinnules des deuxième, quatrième et sixième brachiales. G. 3. (d'après Carpenter).
- Fig. 11 à 14. — *Rhtzocrinus lofotensis*.
- Fig. 11. — Calice, bras et partie supérieure du pédoncule ; *c*, calice ; *T*, première brachiale ; *p*, pinnule. G. 6 (d'après M. Sars).
- Fig. 12. — Exempleire entier jeune. *a*, calice ; *d*, bras ; *b*, article distal du pédoncule ; *c*, cirres ramifiés. G. 2 (d'après M. Sars).
- Fig. 13. — Calice et bras. G. 4. (d'après H. Carpenter).
- Fig. 14. — Exempleire entier. G. 2. (d'après H. Carpenter).
- Fig. 15 à 17. — Trois stades successifs du développement de la Comatule (d'après Thomson).
- Fig. 15. — Larve après son éclosion ; le pole oral portant une touffe de cils est tourné vers le bas ; on distingue à l'intérieur les dix pièces calcaires disposées en deux cercles et le commencement du pédoncule.
- Fig. 16. — Larve plus avancée et fixée.
- Fig. 17. — Larve au stade pentacrinoïde.
- Fig. 18. — *Pseudostichopus occultatus* ; vue latérale. Grandeur naturelle (d'après Marenzeller).
- Fig. 19. — *Trochostoma arcticum* ; vue latérale, réduit de moitié (d'après Danielssen et Koren).
- Fig. 20. — *Trochostoma arcticum* ; vue latérale, légèrement réduit (d'après Marenzeller).
- Fig. 21. — *Psolus squamatus* ; face dorsale d'un très jeune individu grossie près de trois fois (d'après Grieg).
- Fig. 22. — *Kolga hyalina* ; vue latérale. G. 3, (d'après Marenzeller).
- Fig. 23. — Le même vu par la face dorsale.



- Fig. 24. — *Annacrinus Wyville Thomsoni* réduit de près de moitié (d'après Köehler).
- Fig. 25. — *Antedon* vu par la face orale. G. 3. Figure schématique (d'après Cuénot).
- Fig. 26. — *Echinocucumis typica* ; deux exemplaires différents. G. 3,5 (d'après M. Sars).
- Fig. 27. — *Elpidia glacialis* ; face dorsale. G. 2,5. (d'après Théel).
- Fig. 28. — Le même, face ventrale.

## PLANCHE XII

- Fig. 1. — *Echinosigra paradoxa* ; face ventrale. G. 4.
- Fig. 2. — *Echinus elegans* ; zone interambulacraire.
- Fig. 3. — Zone ambulacraire du même.
- Fig. 4. — *Echinus acutus*, var. *norvegica* ; zone ambulacraire.
- Fig. 5. — *Echinus acutus*, var. *Flemingi* ; zone ambulacraire.
- Fig. 6. — *Echinus esculentus* ; zone interambulacraire.
- Fig. 7. — *Echinus esculentus* ; zone ambulacraire.
- Fig. 8. — *Aræosoma fenestratum* ; valves de pédicellaires : *a*, tridactyle. G. 50 ; *b*, grand tridactyle. G. 35.
- Fig. 9. — *Calveria hystrix* ; grand tridactyle. G. 35. (Les figures 1 à 9 d'après Mortensen).
- Fig. 10. — *Aræosoma fenestratum* ; pédicellaires : *a*, pédicellaire tétradactyle. G. 25 (d'après Wyville Thomson) ; *b*, trifolié. G. 50 (d'après Mortensen).
- Fig. 11. — *Paracentrotus lividus* ; *a*, valve de globifère, G. 50, et *b*, de tridactyle, G. 20.
- Fig. 12. — *Echinus elegans* ; *a*, pédicellaire tridactyle, valve vue de face, G. 50 ; *b*, globifère, valves vues de face et de profil, G. 50 ; *c*, tridactyle de profil, G. 50 ; *d*, sphéridie, G. 80 ; *e*, tridactyle entier, G. 25 ; *f*, ophicéphale, G. 90 ; *g*, appareil apical, grossi deux fois.
- Fig. 13. — *Strongylocentrotus dröbachtensis* ; *a*, appareil apical, G. 2 ; *b*, valve de pédicellaire tridactyle, G. 15 ; *c*, valve de globifère, G. 50 ; *d*, globifère entier avec le col allongé et *e* globifère à col rétracté, G. 15 ; *f*, plaque fenêtrée de la membrane péristomienne, G. 50.
- Fig. 14. — *Strongylocentrotus dröbachtensis* ; aire interambulacraire.
- Fig. 15. — Aire ambulacraire du même.



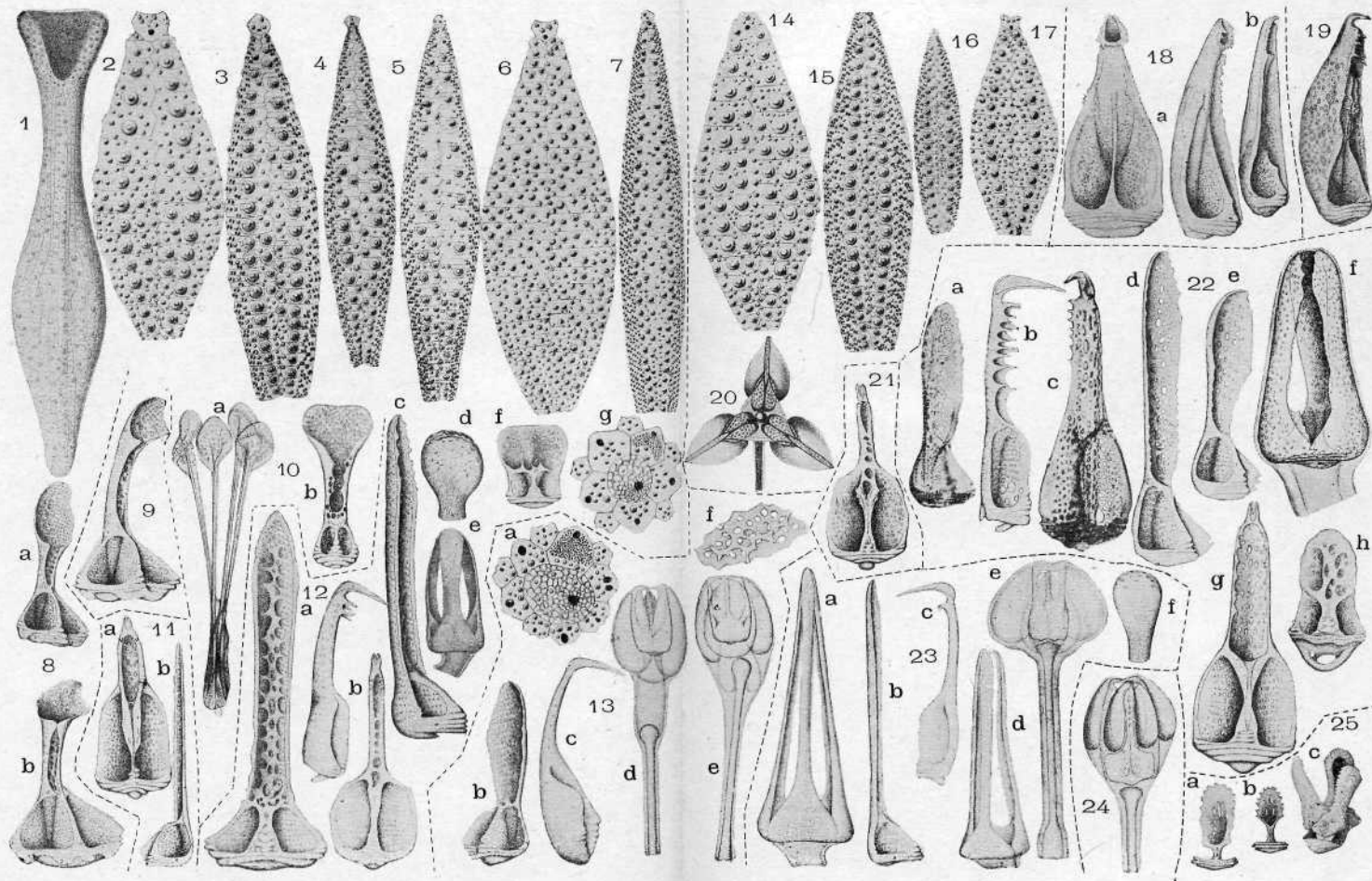
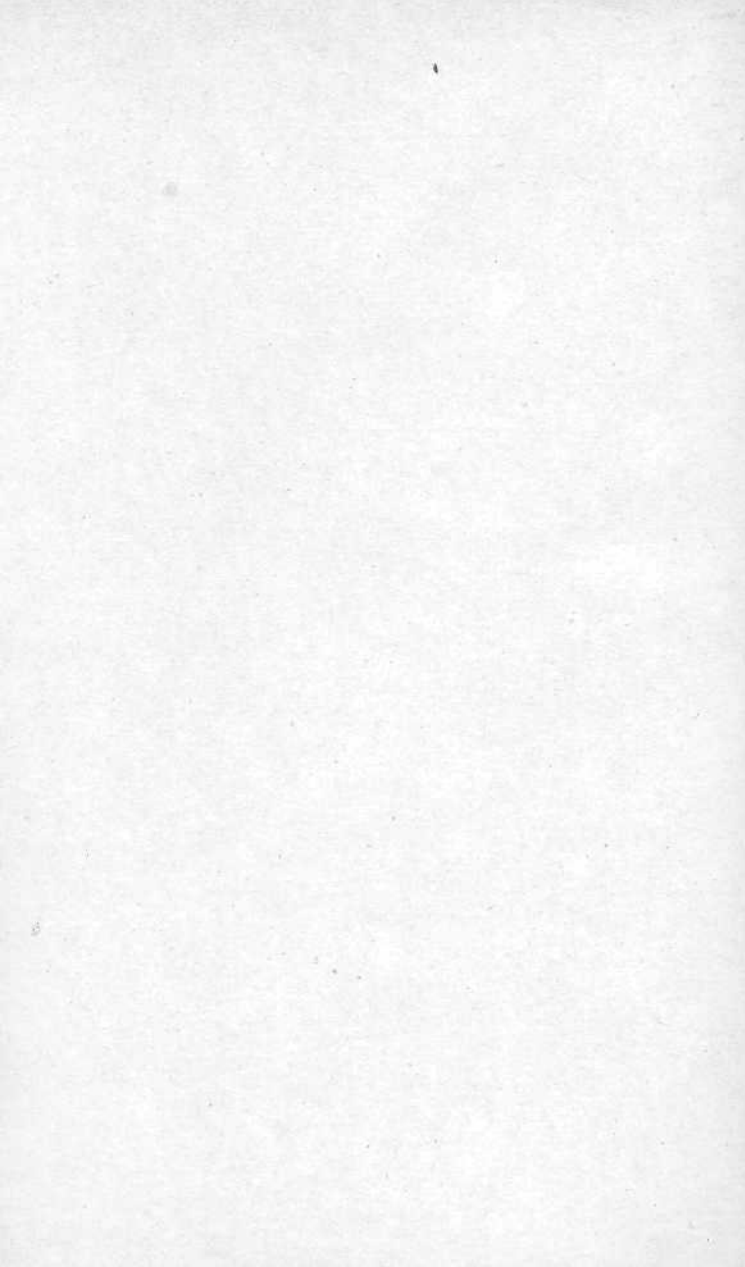
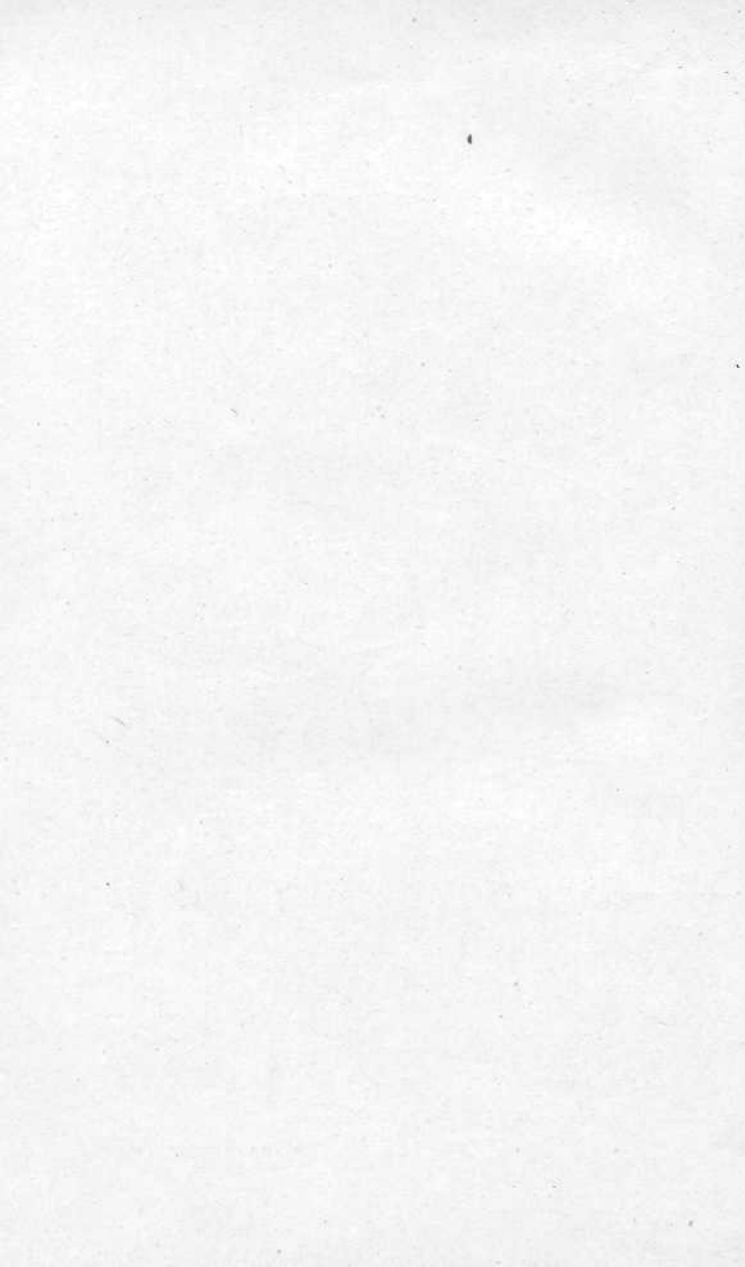


PLANCHE XII





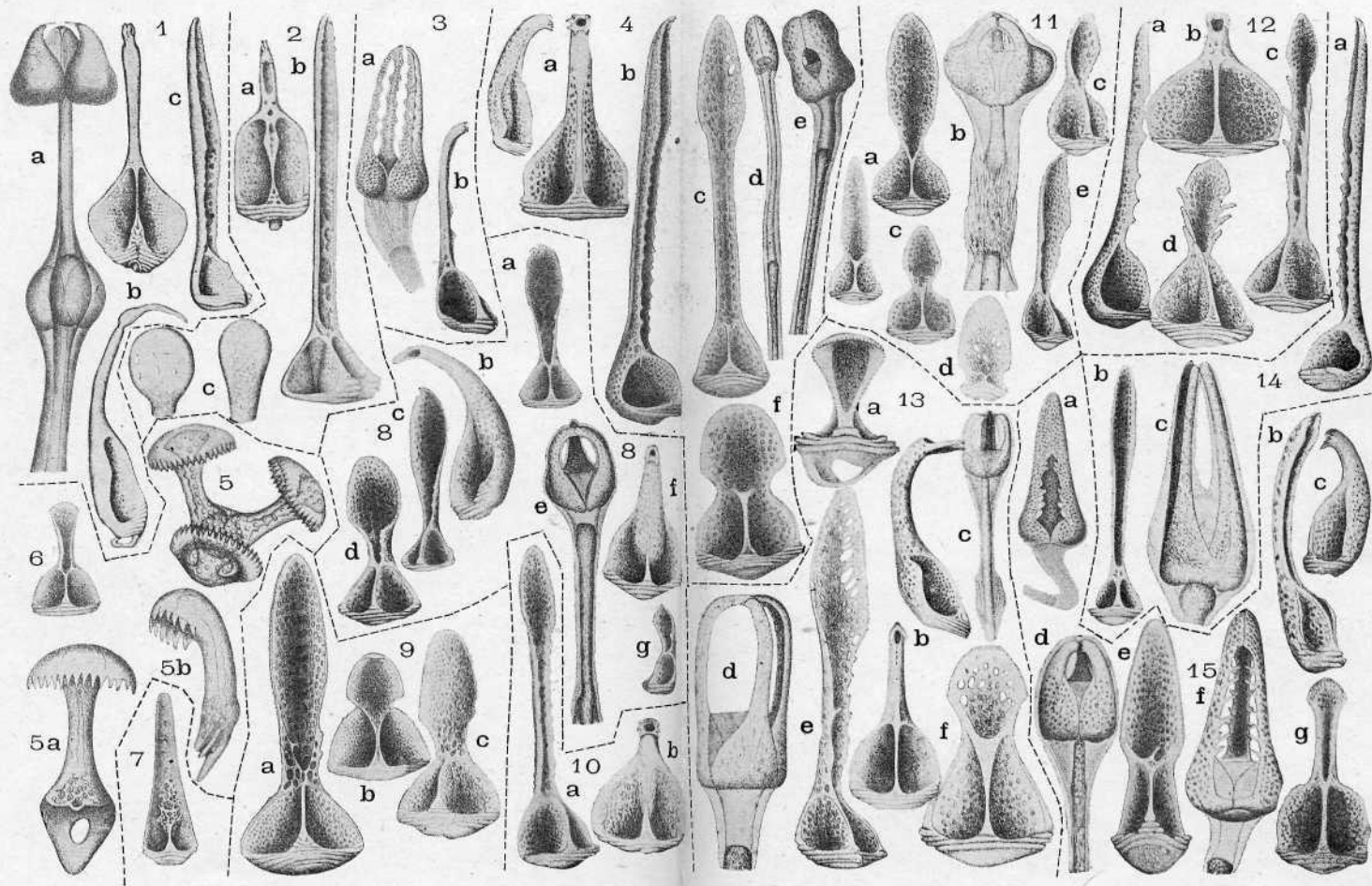


PLANCHE XIII





- Fig. 16. — *Psammechinus microtuberculatus* ; aire ambulacraire.  
 Fig. 17. — Aire interambulacraire du même.  
 Fig. 18. — *Stylocidaris affinis* ; *a*, valves de globifère ; *b*, valve de tridactyle. G. 30.  
 Fig. 19. — *Dorocidaris papillata* ; valve de globifère. G. 30.  
 Fig. 20. — *Echinus acutus* ; pédicellaire globifère vu par en haut. G. 20 (d'après Kœhler).  
 Fig. 21. — *Echinus melo* ; valve de globifère. G. 35.  
 Fig. 22. — *Psammechinus miliaris* ; *a*, valve de tridactyle, G. 100 ; *b*, valve de globifère vue de profil et *c*, vue de face, G. 170 ; *d* et *e*, valves de tridactyles, G. 100 ; *f*, tridactyle entier, G. 50 ; *g*, valve de globifère vue de face, G. 170 ; *h*, valve d'ophicéphale vue de face, G. 50 ;  
 Fig. 23. — *Echinus acutus* ; *a*, pédicellaire tridactyle entier et *b*, valve isolée, G. 20 ; *c*, valve de globifère, G. 50 ; *d*, tridactyle, G. 20 ; *e*, globifère entier, G. 20 ; *f*, sphéridie, G. 140.  
 Fig. 24. — *Genocidaris maculata* ; pédicellaire globifère. G. 60.  
 Fig. 25. — *Echinocyamus pusillus* ; *a*, valve de tridactyle, G. 150 ; *b*, valve de trifolié, G. 200 ; *c*, ophicéphale, G. 150. (Les figures 11 à 25 d'après Mortensen, excepté les fig. 20 et 22, *c*).

## PLANCHE XIII

- Fig. 1. — *Sphaerechinus granulatus* ; *a*, pédicellaire globifère entier, G. 15 (d'après Foettinger) ; *b*, valve isolée, G. 50 ; *c*, tridactyle, G. 10 (*b* et *c* d'après Mortensen).  
 Fig. 2. — *Echinus esculentus* ; *a*, globifère, G. 70 ; *b*, tridactyle, G. 35 ; *c*, sphéridies, G. 140.  
 Fig. 3. — *Schizaster canaliferus* ; *a*, pédicellaire tétradactyle, G. 25 (d'après Kœhler) ; *b*, valve de rostré, G. 40.  
 Fig. 4. — *Spatangus purpureus* ; *a*, valves de globifères vues de profil et de face, G. 65 ; *b*, grand tridactyle, valve vue de profil et *c*, vue de face, G. 55 ; *d*, trifolié entier, G. 50 ; *e*, tridactyle court, entier, G. 30 ; *f*, valve de tridactyle court, G. 60.  
 Fig. 5, 5a et 5b. — *Pourtalesta Jeffreysi*. 5, pédicellaire ophicéphale vu par en haut, G. 90 (d'après Wyville Thomson) ; 5a, valve isolée d'ophicéphale vue de face ; 5b, valve vue de profil, G. 100 (d'après Mortensen).

- Fig. 6. — *Pourtalesia Jeffreysi* ; valve de tridactyle. G. 60.
- Fig. 7. — *Phormosoma placenta* ; valve de tridactyle allongé, G. 25.
- Fig. 8. — *Brisaster fragilis* ; *a*, *c* et *d*, valves de tridactyles, G. 30 ; *b*, globifère vu de profil, G. 50 ; *e*, rostré entier, G. 25 ; *f*, globifère vu de face, G. 60 ; *g*, rostré, G. 60.
- Fig. 9. — *Spatangus Raschi* ; *a*, tridactyle allongé, G. 55 ; *b*, tridactyle court, G. 40 ; *c*, tridactyle moyen, G. 30.
- Fig. 10. — *Spatangus inermis* ; *a*, tridactyle, G. 40 ; *b*, globifère, G. 70.
- Fig. 11. — *Echinocardium cordatum* ; *a* et *e*, valves de divers tridactyles, G. 25 ; *b*, rostré entier, G. 25 ; *c*, valve de rostré, G. 50 ; *d*, trifolié, G. 150.
- Fig. 12. — *Echinocardium pennatifidum* ; *a*, tridactyle à petites dents, G. 30 ; *b*, globifère, G. 30 ; *c*, tridactyle à grandes dents, G. 30 ; *d*, rostré, G. 30.
- Fig. 13. — *Brissopsis lyrifera* ; *a*, valve d'ophicéphale, G. 160 ; *b*, valves de globifères, G. 35 ; *c*, globifère entier, G. 15 ; *d*, rostré entier, G. 35 ; *e*, valve de tridactyle allongé, G. 40 ; *f*, petit tridactyle, G. 180.
- Fig. 14. — *Metalia Costæ* ; *a*, grand tridactyle, G. 50 ; *b*, petit tridactyle, G. 50 ; *c*, globifère entier, G. 40.
- Fig. 15. — *Brissus unicolor* ; *a*, tridactyle entier, G. 65 (d'après Koehler) ; *b*, rostré, G. 80 ; *c*, valve de globifère, G. 50 ; *d*, globifère entier, G. 25 ; *e*, petit tridactyle, G. 90 ; *f*, grand tridactyle entier, G. 30 ; *g*, rostré, G. 50.
- Les figures sans indication spéciale sont de Mortensen.

## PLANCHE XIV

- Fig. 1. — *Echinocardium flavescens* ; *a*, valve de tridactyle, G. 25 ; *b*, tridactyle entier, G. 25 ; *c*, globifère entier, G. 25 ; *d*, valve de globifère, G. 50 ; *e*, rostré de profil, G. 50 ; rostré de face, G. 50.
- Fig. 2. — *Echinocardium mediterraneum* ; *a*, trifolié, G. 150 ; *b*, valve de globifère, G. 30 ; globifère entier, G. 20 ; *d*, rostré, G. 40 ; *e*, tridactyle, G. 60 ; *f*, rostré court entier, G. 50.
- Fig. 3. — *Echinocardium Mortenseni* ; *a*, rostré, G. 50 ; *b*, tridactyle entier, G. 25.
- Fig. 4. — *Bathyplores natans* ; face dorsale, réduit d'un tiers (d'après Agassiz).



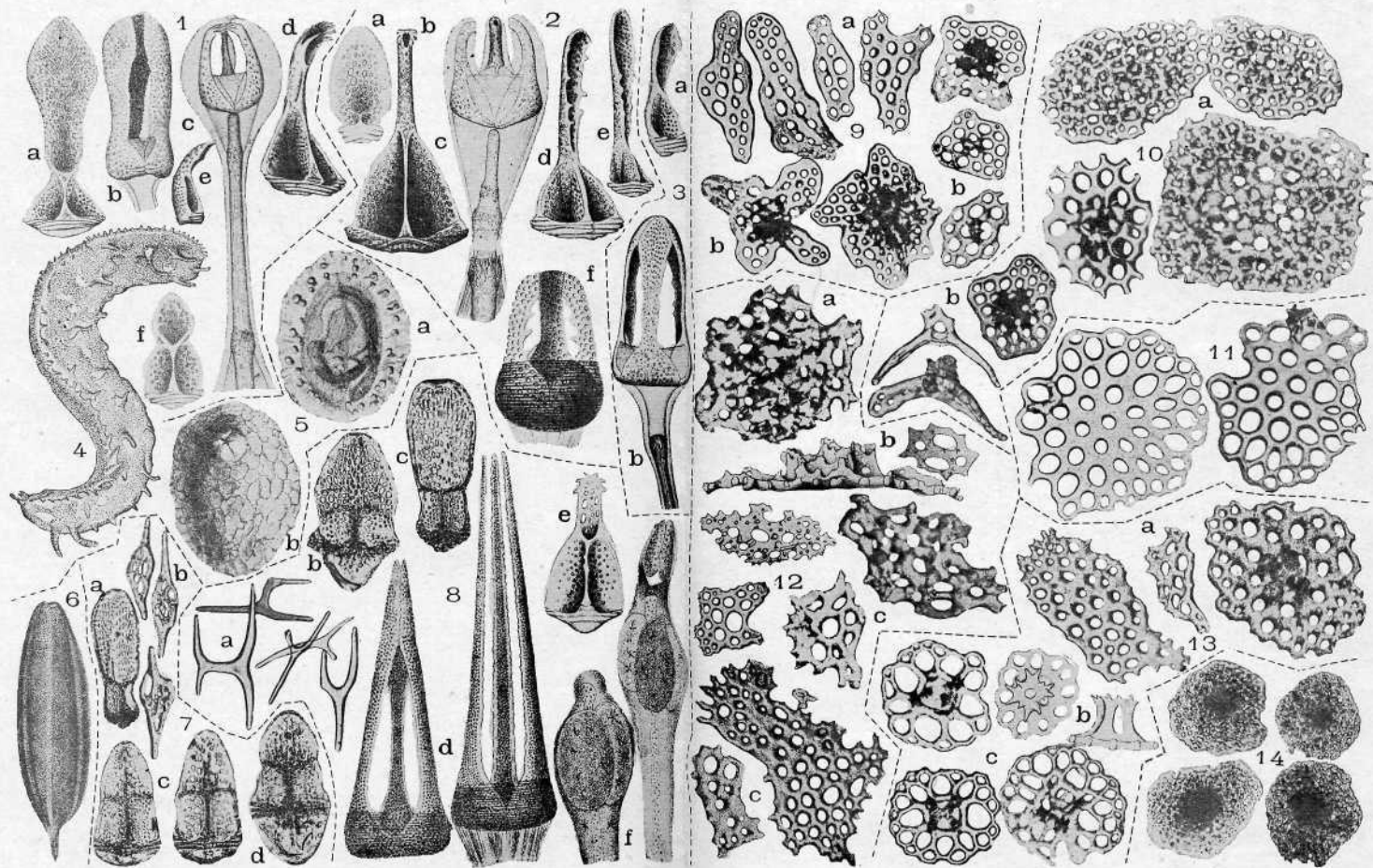


PLANCHE XIV







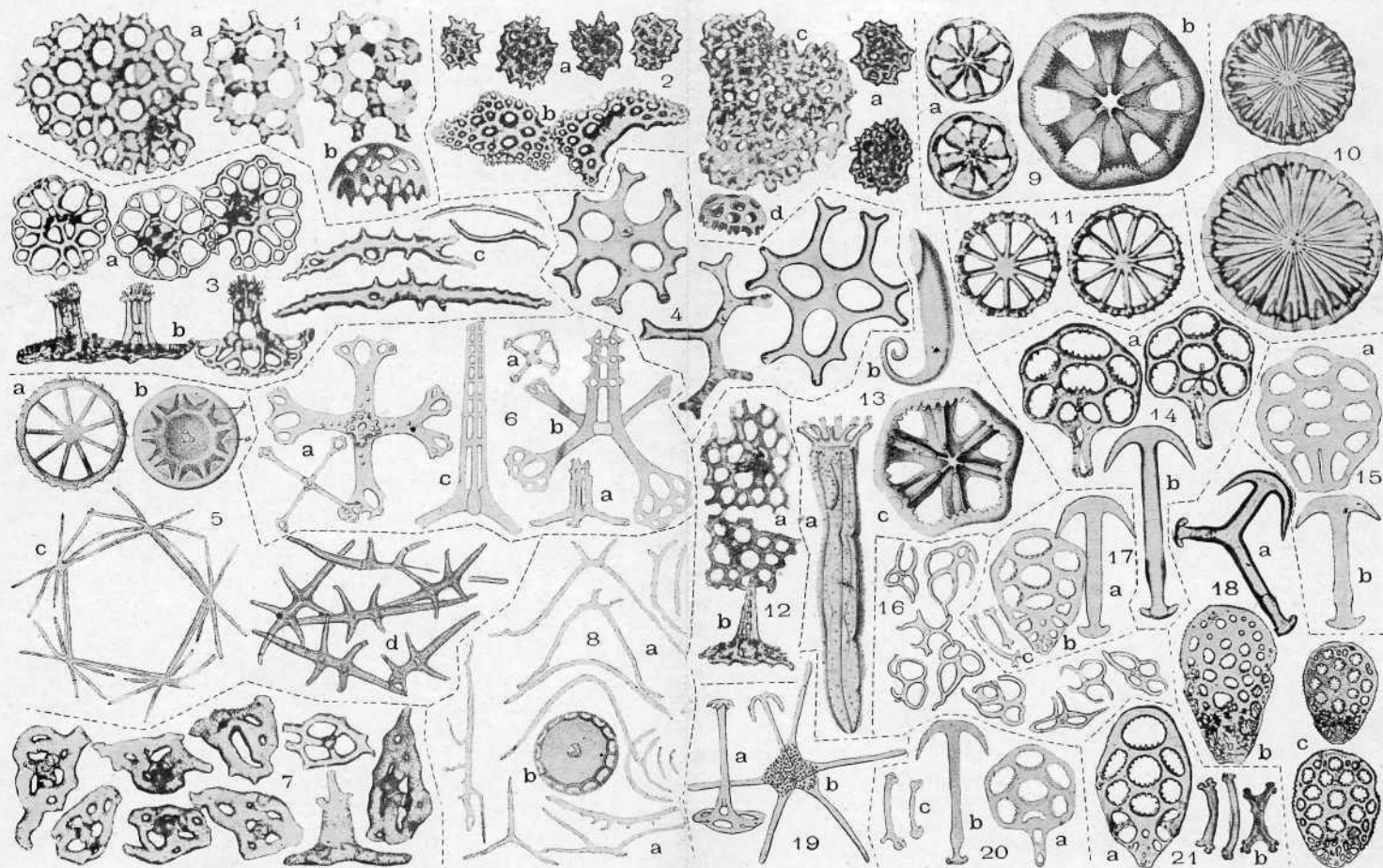


PLANCHE XV



- Fig. 5. — *Psolus valvatus*; *a*, face ventrale; *b*, face dorsale. G. 4.
- Fig. 6. — *Ankyroderma Jeffreysi*; réduit d'un tiers (d'après Daniels-  
sen et Koren).
- Fig. 7. — *Arbacla æquituberculata*; *a*, trifolié, G. 100; *b*, spicules  
des tubes ambulacraires, G. 100; *c*, valves de petit  
ophicéphale, G. 100; *d*, grand ophicéphale, G. 60.
- Fig. 8. — *Centrostephanus longispinus*; *a*, spicules des tubes ambu-  
lacraires, G. 175; *b*, ophicéphale, G. 60; *c*, trifolié,  
G. 100; *d*, tridactyles entiers, G. 30 (d'après Köehler);  
*e*, valve de globifère, G. 100 (d'après Mortensen); *f*,  
globifères entiers à valves plus ou moins atrophiées,  
G. 30 (d'après Hamann). (Les figures 1 à 8 d'après  
Mortensen, sauf indication contraire et à l'exception  
des fig. 7 et 8 *a*, *b* et *c* qui sont originales).
- Fig. 9. — *Cucumaria calcigera*; *a*, plaques diverses; *b*, corpuscules  
turriformes dont le disque et la tourelle ont des formes  
variables. G. 100.
- Fig. 10. — *Cucumaria glaciatis*; *a*, plaques avec réseau secondaire; *b*,  
corpuscules turriformes vus de face et de profil, G. 100.
- Fig. 11. — *Echthrocucumts typica*; grandes plaques des téguments.  
G. 60.
- Fig. 12. — *Cucumaria frondosa*; *a*, plaque à réseau secondaire; *b*,  
plaques à divers états : les deux plus petites, vues de  
face, montrent les petites proéminences qui représentent  
le début du réseau secondaire, et la plus grande, vue de  
profil, montre ce réseau très développé (d'après Edwards);  
*c*, plaques de formes diverses généralement sans réseau  
secondaire. G. 100.
- Fig. 13. — *Phyllophorus pellucidus*; *a*, plaques de formes diverses,  
G. 100; *b*, corpuscules turriformes vus de face et de  
profil, G. 200 (d'après Mortensen); *c*, corpuscules turri-  
formes vus de face, G. 200.
- Fig. 14. — *Phyllophorus granulatus*; plaques des téguments. G. 60.

## PLANCHE XV

- Fig. 1. — *Psolus Fabricii*; *a*, plaques de la face ventrale. G. 175;  
*b*, corbeille, G. 200 (d'après Duncan et Sladen).
- Fig. 2. — *Psolus phantapus*; *a*, petites plaques réticulées des té-  
guments, G. 100; *b*, plaques sans réseau secondaire

des tentacules, G. 100 ; *c*, plaque avec réseau secondaire de la face ventrale, G. 100 ; *d*, corbeille, G. 150.

Fig. 3. — *Mesothurla intestinalis* ; *a*, corpuscules turriculaires vus de face ; *b*, les mêmes vus de profil, G. 175 ; *c*, bâtonnets des tentacules, G. 100.

Fig. 4. — *Psolus squamatus* ; plaques de la face ventrale. G. 175.

Fig. 5. — *Elpidia glacialis* ; *a*, grande roue, G. 150 ; *b*, petite roue, G. 500 ; *c*, anneau calcaire pharyngien, G. 15 (les trois figures d'après Théel) ; *d*, sclérites des téguments, G. 60.

Fig. 6. — *Bathyplores natans* ; *a*, corpuscules turriculaires, G. 125 (d'après Ostergren) ; *b*, corpuscule turriculaire, vue oblique, et *c*, tourelle très allongée, G. 100 (d'après Kœhler).

Fig. 7. — *Trochostoma arcticum* ; sclérites des téguments. G. 100.

Fig. 8. — *Kolga Ludwigii* ; *a*, bâtonnets divers des téguments. G. 80 ; *b*, corpuscule en forme de coupe. G. 200. (d'après Marenzeller).

Fig. 9. — *Chirodota laevis* ; *a*, roues, G. 175 ; *b*, roue plus grosse, G. 350 (d'après Semon).

Fig. 10. — *Myriotrochus Rincki* ; roues des téguments. G. 175.

Fig. 11. — *Trochoderma elegans* ; roues des téguments. G. 175.

Fig. 12. — *Euphyrgus scaber* ; corpuscules turriculaires : *a*, vus de face, et *b* vus de profil. G. 100.

Fig. 13. — *Trochodonta venusta* (d'après Semon) ; *a*, l'animal entier, G. 18 ; *b*, corpuscule sigmoïde, G. 350 ; *c*, roue, G. 350.

Fig. 14. — *Labidoplax Buski*. *a*, plaques anchorales ; *b*, ancre. G. 250.

Fig. 15. — *Leptosynapta minuta* ; *a*, plaque anchorale ; *b*, ancre, G. 350 (d'après Becher).

Fig. 16. — *Molpadia Jeffreysi* ; plaques des téguments. G. 50 (d'après Hérouard).

Fig. 17. — *Leptosynapta decaria* (d'après Ostergren) ; *a*, ancre ; *b*, plaque anchorale ; *c*, bâtonnets des tentacules, G. 180.

Fig. 18. — *Leptosynapta Galliennei* ; *a*, ancre anormale à trois branches, G. 80 ; *b*, plaque anchorale de grande taille, G. 100 ; *c*, plaque ordinaire. G. 100.

Fig. 19. — *Molpadia Jeffreysi* (d'après Ludwig) ; *a*, plaque à ancre, G. 180 ; *b*, rosette de plaques en spatule, G. 35.

Fig. 20. — *Labidoplax media* (d'après Ostergren) ; *a*, plaque anchorale ; *b*, ancre ; *c*, bâtonnets des tentacules, G. 180.

Fig. 21. — *Leptosynapta inhaerens* ; *a*, plaque anchorale, G. 130 ; *b*, bâtonnets des tentacules, G. 190.





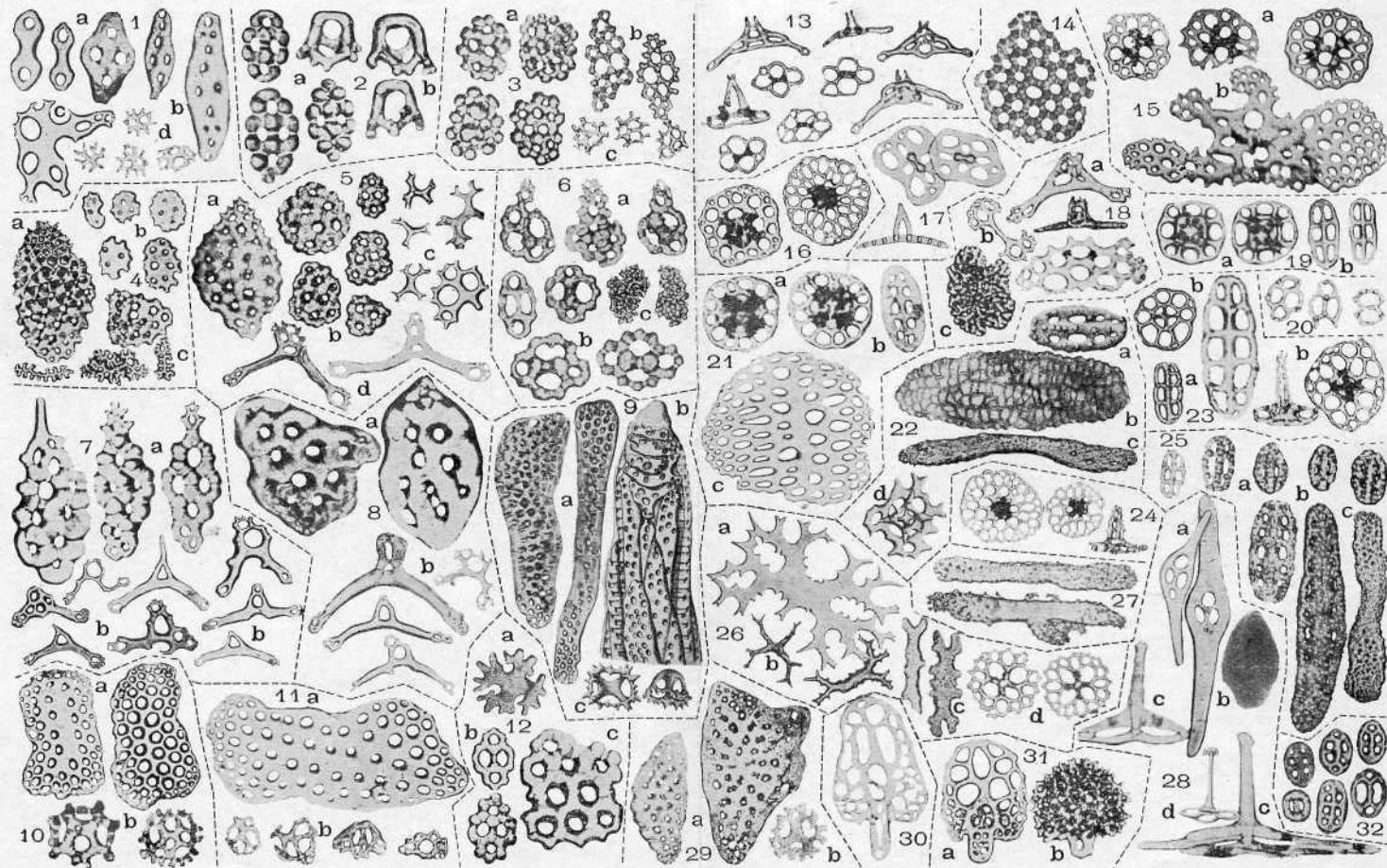


PLANCHE XVI

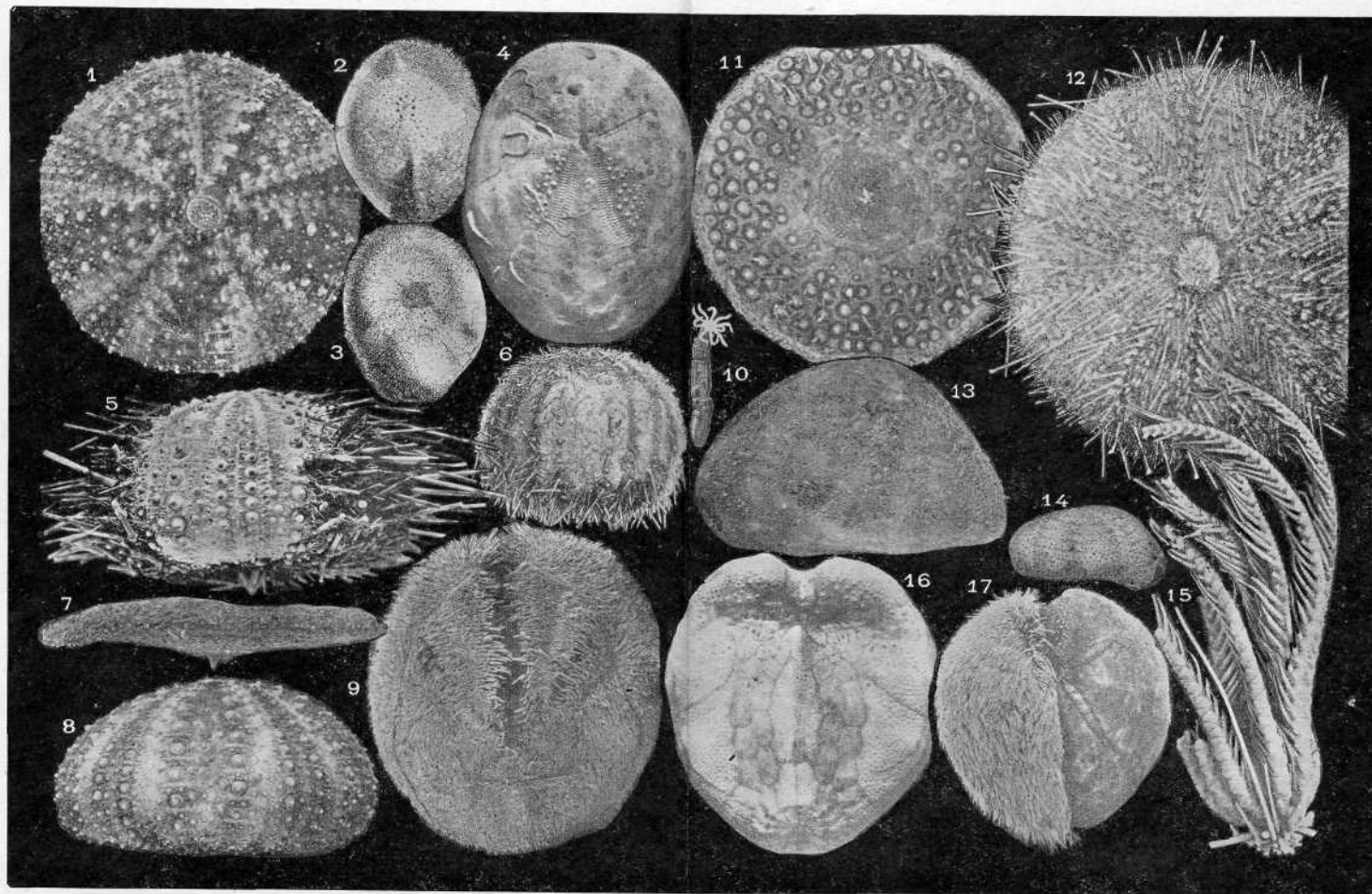


## PLANCHE XVI

- Fig. 1. — *Cucumaria Montaguï*; *a*, plaques en forme de lunette ou de losange à deux ou quatre orifices, G. 120; *b*, grandes plaques épaissies et *c*, plaque amincie, G. 70; *d*, corbeilles, G. 120.
- Fig. 2. — *Cucumaria Lefevrei*; *a*, plaques à nodules, G. 130; *b*, corbeilles, G. 190.
- Fig. 3. — *Cucumaria Planci*; *a*, plaques à nodules et à réseau épais; *b*, plaques à nodules mais à réseau aminci des tentacules, G. 130; *c*, corbeilles, G. 190.
- Fig. 4. — *Cucumaria Grubei*; *a*, corpuscule en forme de cône de sapin; *b*, états jeunes des mêmes corpuscules, G. 75; *c*, corpuscules crépus, G. 190.
- Fig. 5. — *Cucumaria syracusana*; *a*, corpuscule en cône de sapin; *b*, plaques épaisses à contour arrondi ou ovale, G. 75; *c*, formes jeunes des plaques précédentes, G. 190; *d*, bâtonnets avec tourelle rudimentaire, G. 130.
- Fig. 6. — *Cucumaria Kollikeri*; *a*, plaques avec un prolongement terminal; *b*, plaques à contour ovale et quatre orifices symétriques; *c*, corpuscules crépus, G. 130.
- Fig. 7. — *Cucumaria Kirschbergi*; *a*, plaques à nodules avec prolongement terminal; *b*, bâtonnets divers avec tourelles plus ou moins rudimentaires, G. 75.
- Fig. 8. — *Cucumaria Hyndmanni*; *a*, plaques épaissies; *b*, bâtonnets divers avec rudiment de tourelle, G. 85.
- Fig. 9. — *Cucumaria tergestina*; *a*, plaques des téguments, G. 35; *b*, extrémité d'un tube ambulacraire; *c*, corbeilles, G. 190 (*b* et *c* d'après R. Perrier).
- Fig. 10. — *Cucumaria elongata*; *a*, grandes plaques des téguments, G. 40; *b*, corbeilles, G. 190.
- Fig. 11. — *Cucumaria cucumis*; *a*, grande plaque des téguments, G. 75; *b*, corbeilles, G. 190.
- Fig. 12. — *Cucumaria lactea*; *a*, corbeille, G. 300 (d'après Hérouard); *b*, plaques avec quatre orifices symétriques; *c*, plaque plus grande, G. 130.
- Fig. 13. — *Thyone fusus*; corpuscules turriformes de diverses formes, G. 130.
- Fig. 14. — *Thyone raphanus*; plaque des téguments, G. 90.

- Fig. 15. — *Thyone Inermis*; *a*, corpuscules turriformes; *b*, grosse plaque irrégulière de l'extrémité postérieure du corps. G. 130.
- Fig. 16. — *Pseudocucumis mixta*; corpuscules turriformes vus de face, G. 130.
- Fig. 17. — *Pseudocucumis Marionii*; corpuscules turriformes (d'après Marenzeller), G. 200.
- Fig. 18. — *Phyllophorus urna*; *a*, plaques avec tourelle rudimentaire, G. 130; *b*, bâtonnet avec extrémités élargies et perforées; *c*, corpuscule crépu, G. 190.
- Fig. 19. — *Holothuria impatiens*; *a*, corpuscules turriformes; *b*, boucles, G. 130.
- Fig. 20. — *Holothuria Forskali*; corpuscules atrophiés des téguments G. 450 (d'après Bell).
- Fig. 21. — *Holothuria Sanctori*; *a*, corpuscules turriformes, G. 190; *b*, boucle (petite forme); *c*, boucle (grande forme). G. 130.
- Fig. 22. — *Holothuria mammata*; *a*, boucle; *b*, grosse boucle à perforations rudimentaires, G. 180; *c*, bâtonnet des tentacules; *d*, corpuscule turriforme, G. 100.
- Fig. 23. — *Holothuria Helleri*; *a*, boucles, G. 190; *b*, corpuscule turriforme, G. 150.
- Fig. 24. — *Stichopus regalis*; corpuscules turriformes, G. 130.
- Fig. 25. — *Holothuria tubulosa*; *a*, boucles ordinaires; *b*, boucles de grande taille, G. 130; *c*, bâtonnet des tentacules, G. 100.
- Fig. 26. — *Stichopus tremulus*; *a*, bâtonnets très ramifiés, G. 180 (d'après R. Perrier); *b*, bâtonnets à ramifications moins développées et *c*, bâtonnets élargis, G. 70; *d*, corpuscules turriformes, G. 130.
- Fig. 27. — *Holothuria Stellati*; bâtonnets des tentacules, G. 90.
- Fig. 28. — *Molpadia musculus*; *a*, bâtonnets élargis et perforés en leur milieu; *b*, corpuscule vineux; *c*, plaques à tourelle allongée, G. 60; *d*, plaque à ancre (d'après Ludwig), G. 100.
- Fig. 29. — *Cucumaria brunnea*; *a*, grandes plaques des téguments, G. 75; *b*, corbeille (d'après Hérourard), G. 280.
- Fig. 30. — *Labidoplax digitata*; plaque anchorale, G. 130.
- Fig. 31. — *Labidoplax Thomsoni*; plaques anchorales, *a*, de la région postérieure et *b*, de la région antérieure, G. 130.
- Fig. 32. — *Holothuria Polii*; diverses formes de boucles, G. 130.

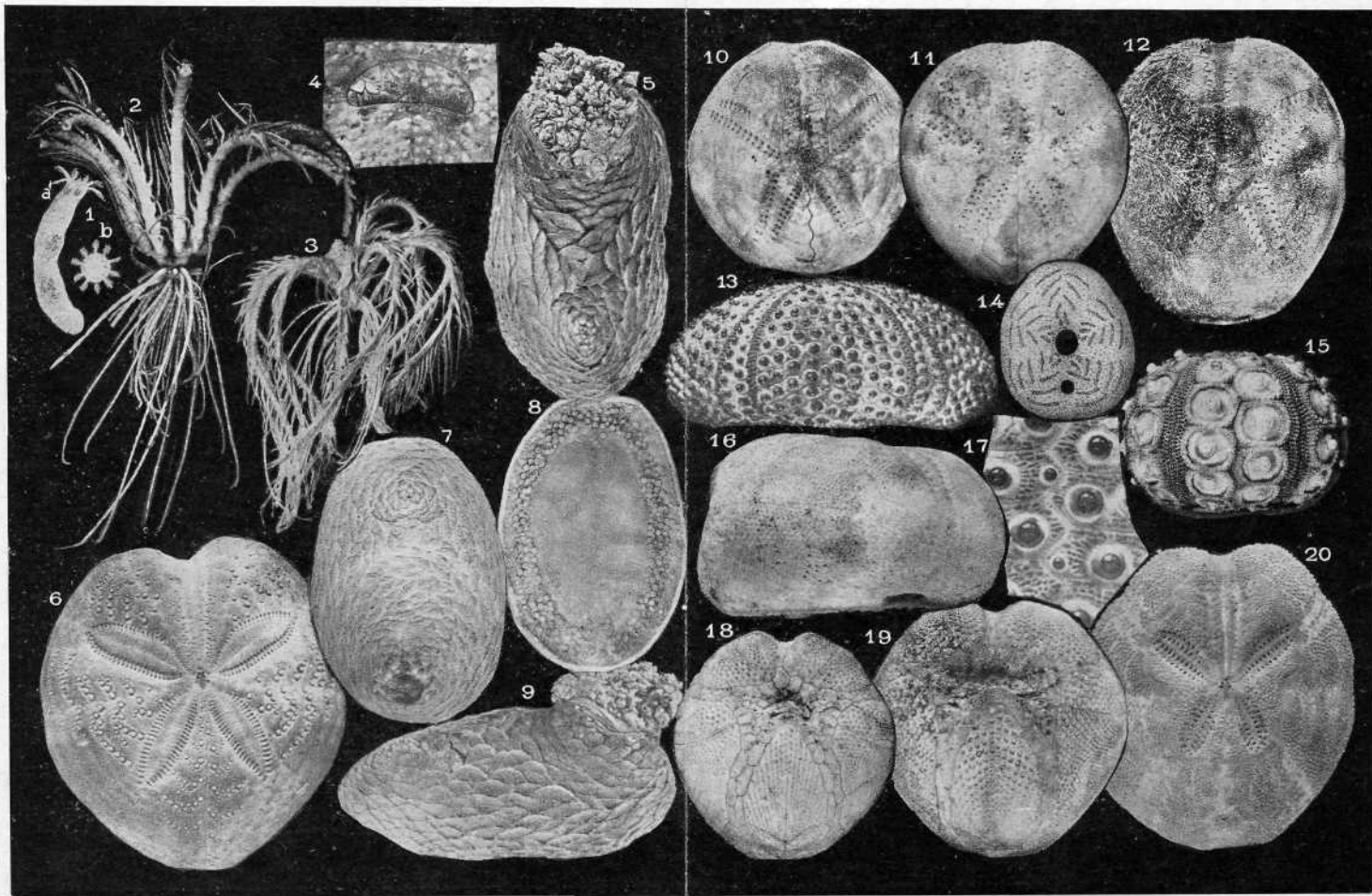














## PLANCHE XVII

- Fig. 1. — *Strongylocentrotus dröbachiensis* ; face dorsale, G. 1,7.  
 Fig. 2. — *Neolampas rostellata* ; face dorsale (d'après Agassiz), G. 2  
 Fig. 3. — Face ventrale du même, G. 2.  
 Fig. 4. — *Metalia Costæ* ; face dorsale (d'après Mortensen), réduit de moitié environ.  
 Fig. 5. — *Echinus elegans* ; vue latérale, G. 1,7.  
 Fig. 6. — *Echinus tenuispinus* (d'après Mortensen) ; réduit d'un tiers.  
 Fig. 7. — *Phormosoma placenta* ; vue latérale ; légèrement réduit.  
 Fig. 8. — *Strongylocentrotus dröbachiensis* ; vue latérale. G. 1,7.  
 Fig. 9. — *Brisaster fragilis* ; face dorsale ; légèrement réduit.  
 Fig. 10. — *Rhabdomolgus ruber* ; grossi deux fois environ (d'après Becher).  
 Fig. 11. — *Phormosoma placenta* ; face ventrale ; légèrement réduit.  
 Fig. 12. — *Calveria hystrix* ; face ventrale (d'après Mortensen) ; réduit de moitié environ.  
 Fig. 13. — *Spatangus Raschi* ; vue latérale ; réduit de près de moitié.  
 Fig. 14. — *Neolampas rostellata* ; vue latérale (d'après Agassiz) ; légèrement grossi.  
 Fig. 15. — *Heliometra Eschrichti* ; réduit d'un tiers.  
 Fig. 16. — *Spatangus Raschi* ; face ventrale (d'après Mortensen) réduit de deux cinquièmes environ.  
 Fig. 17. — *Spatangus inermis* ; face dorsale (d'après Mortensen) ; réduit de moitié.

## PLANCHE XVIII

- Fig. 1. — *Trochoderma elegans* (d'après Kalichevsky) ; *a*, vue latérale du corps et *b*, région buccale vue de face. G. 4.  
 Fig. 2. — *Hathrometra prolixa*, grandeur naturelle.  
 Fig. 3. — *Hathrometra prolixa*, autre exemplaire.  
 Fig. 4. — *Echinocardium pennatifidum* ; péristome et labre. G. 2.  
 Fig. 5. — *Psolus phantapus* ; face dorsale ; réduit d'un tiers (exemplaire en alcool et contracté).  
 Fig. 6. — *Spatangus purpureus*, var. *di Stefanoi* ; face dorsale (d'après Mortensen) ; réduit d'un tiers.  
 Fig. 7. — *Psolus squamatus* ; face dorsale, grandeur naturelle.  
 Fig. 8. — Face ventrale du même.

- Fig. 9. — *Psolus phantapus* ; vue latérale ; réduit d'un tiers.
- Fig. 10. — *Echinocardium pennatissidum* ; face dorsale ; réduit d'un tiers.
- Fig. 11. — *Echinocardium flavescens* ; face dorsale. G. 2.
- Fig. 12. — *Echinocardium Mortenseni* ; face dorsale, grandeur naturelle.
- Fig. 13. — *Arbacia æquituberculata* ; vue latérale ; légèrement grossi.
- Fig. 14. — *Echinocyamus pusillus* ; face ventrale (d'après Mortensen), G. 3,6.
- Fig. 15. — *Doroctdaris papillata* ; vue latérale du test dénudé. Grandeur naturelle.
- Fig. 16. — *Echinocardium Mortenseni* ; vue latérale ; légèrement grossi.
- Fig. 17. — *Arbacia æquituberculata* ; portion de la face latérale du test pour montrer l'épistroma. G. 6.
- Fig. 18. — *Echinocardium cordatum* ; face ventrale ; réduit d'un tiers.
- Fig. 19. — *Echinocardium mediterraneum* ; face ventrale. G. 1,6.
- Fig. 20. — *Brissopsis lyrifera* ; face dorsale. Grandeur naturelle.
-



# TABLE DES MATIÈRES

## DU TOME II

### CLASSE III. ÉCHINIDES (OURSINS)

#### 1<sup>re</sup> SOUS-CLASSE : ÉCHINIDES RÉGULIERS p. 13

<b>CIDARIDEA</b> .....	14	<i>G. maculata</i> .....	40
<b>Cidaridæ.</b>	15	* <i>Trigonocidaridæ albida</i> ...	42
<i>Dorocidaridæ</i> .....	15	* <i>Hypsiechinus coronatus</i> .	42
<i>D. papillata</i> .....	16	<b>Echinidæ.</b>	42
<i>Stylocidaridæ</i> .....	17	<i>Echinus</i> .....	43
<i>S. affinis</i> .....	17	<i>E. acutus</i> .....	44
* <i>Stereocidaridæ ingolfiana</i> .(1)	18	<i>E. acutus</i> var. <i>mediter-</i>	
* <i>Porocidaridæ purpurea</i> ...	18	<i>ranea</i> .....	46
<b>ECHINOTHURIDEA</b> .....	19	<i>E. acutus</i> var. <i>Flemingi</i> .	47
<b>Echinothuridæ.</b>	20	<i>E. acutus</i> var. <i>norvegica</i> .	47
<i>Phormosoma</i> .....	21	<i>E. melo</i> .....	48
<i>P. placenta</i> .....	21	<i>E. esculentus</i> .....	49
<i>Calveria</i> .....	23	<i>E. esculentus</i> var. <i>fuscus</i> .	51
<i>C. hystrix</i> .....	24	<i>E. elegans</i> .....	51
<i>Aræosoma</i> .....	25	* <i>E. Alexandri</i> .....	52
<i>A. fenestratum</i> .....	26	* <i>E. affinis</i> .....	52
* <i>A. violaceum</i> .....	26	<i>E. cantaber</i> .....	53
* <i>Sperosoma Grimaldii</i> ...	26	<i>E. tenuispinus</i> .....	53
* <i>Hygrosoma Petersi</i> ....	26	<i>Psammechinus</i> .....	54
* <i>Echinoma uranus</i> ....	26	<i>P. miliaris</i> .....	54
<b>DIADEMATIDEA</b> .....	28	<i>P. microtuberculatus</i> ....	56
<b>Diadematidæ.</b>	30	<b>Strongylocentrotidæ.</b>	58
<i>Centrostephanus</i> .....	30	<i>Paracentrotus</i> .....	58
<i>C. longispinus</i> .....	31	<i>P. lividus</i> .....	59
<b>Arbaciadæ.</b>	37	<i>Sphærechinus</i> .....	60
<i>Arbacia</i> .....	37	<i>S. granularis</i> .....	61
<i>A. æquituberculata</i> .....	38	<i>Strongylocentrotus</i> .....	63
<b>Temnopleuridæ</b>	39	<i>S. dröbachiensis</i> .....	63
<i>Genocidaridæ</i> .....	40		

(1) Les espèces dont les noms sont précédés d'un astérisque sont simplement citées.

2<sup>e</sup> Sous-Classe : *ÉCHINIDES IRRÉGULIERS*

<b>CLYPEASTROIDEA</b> .....	69	Brisaster.....	84
<b>Clypeastridæ</b> .....	69	B. fragilis.....	84
Echinocyamus.....	69	*Aeropsis rostrata.....	86
E. pusillus.....	70	*Hemiaster expergitus..	86
<b>CASSIDULIDEA</b> .....	72	<b>PRYMNODESMIENS</b> .....	86
<b>Cassidulidæ</b> .....	72	Spatangus.....	86
Neolampas.....	72	S. purpureus.....	87
N. rostellata.....	73	S. purpureus var. di Ste-	
<b>SPATANGIDEA</b> .....	74	fanoi.....	89
<b>MERIDOSTERNATA</b> ....	77	S. Raschi.....	89
<b>Pourtalesidæ</b> .....	78	S. inermis.....	90
Pourtalesia.....	78	Brissopsis.....	91
Pourtalesia Jeffreysi....	79	B. lyrifera.....	92
*P. Wandeli.....	79	Brissus.....	93
*Echinosisgra phyale....	79	B. unicolor.....	94
*E. paradoxa.....	80	Echinocardium.....	95
<b>Urechinidæ</b> .....	80	E. cordatum.....	97
*Urechinus naresianus...	80	E. mediterraneum.....	99
*Plexechinus hirsutus...	80	E. flavescens.....	100
<b>AMPHISTERNATA</b> .....	80	E. Mortenseni.....	102
<b>Spatangidæ</b> .....	80	E. pennatifidum.....	103
<b>PRYMNADÈTES</b> .....	82	Metalia.....	105
Schizaster.....	82	M. Costæ.....	106
S. canaliferus.....	82		

## CLASSE IV : CRINOÏDES

1<sup>re</sup> SOUS-CLASSE : *CRINOÏDES FIXÉS* p. 117

Rhizocrinus..	117	*Rhizocrinus Rawsoni et	
R. lofotensis.....	117	Parfaiti.....	121
Annacrinus.....	118	*Ilycrinus Carpenteri....	121
A. Wyville Thomsoni ...	119	*Bathycrinus gracilis ...	121

2<sup>e</sup> SOUS-CLASSE : *CRINOÏDES LIBRES*

<b>Antedonidæ</b> .....	122	A. mediterranea var.	
Antedon.....	122	adriatica.....	124
A. mediterranea.....	123	A. bifida.....	124

A. maroccana.....	125	L. phalangium.....	131
A. petasus.....	125	L. celtica.....	132
Hathrometra.....	126	*Pentametrocrinus at-	
H. proluxa.....	126	lanticus.....	133
Poliometra.....	127	*Neocomatella alata.....	133
Hathrometra tenella.....	128	*Crotalometra flava.....	133
H. tenella var. typica...	129	*Atelecrinus helgæ.....	133
H. tenella var. norvegica.	129	*Orthometra hibernica...	133
H. tenella var. Sarsi.....	129	*Trichometra delicata...	133
Helimetra.....	129	*Thaumatoerinus Junger-	
Helimetra Eschrichti...	129	seni.....	133
Leptometra.....	130	*Thaumatometra borealis	133

## CLASSE V : HOLOTHURIDES

1<sup>re</sup> SOUS-CLASSE : HOLOTHURIES PÉDIFÈRES p. 146

DENDROCHIROTES.....	147	P. Fabricii.....	187
<b>Dendrochirotidæ.</b>	147	P. squamatus.....	188
Cucumaria.....	148	P. valvatus.....	189
C. frondosa.....	151	Thyone.....	190
C. calcigera.....	153	T. fusus.....	190
C. glacialis.....	154	T. raphanus.....	191
C. Montaguï.....	155	T. roscovita.....	193
C. Lefevrei.....	161	T. inermis.....	193
C. Planci.....	164	T. serrifera.....	194
C. Grubei.....	170	Pseudocucumis.....	194
C. syracusana.....	170	P. mixta.....	195
C. K��lkeri.....	172	P. Marionï.....	196
C. Kirschbergi.....	173	Phyllophorus.....	197
C. Hyndmani.....	174	P. urna.....	198
C. tergestina.....	175	P. granulatus.....	199
C. elongata.....	177	P. pellucidus.....	200
C. cucumis.....	178	ASPIDOCHIROTES.....	204
C. lactea.....	180	<b>Holothuridæ.</b>	204
C. brunnea.....	181	Holothuria.....	205
Echinocucumis.....	183	H. Sanctori.....	207
E. typica.....	183	H. impatiens.....	214
Psolus.....	185	H. tubulosa.....	215
P. phantapus.....	185	H. Stellati.....	219

H. mammata.....	220	<b>Elasipodidæ.</b>	245
H. Polii .....	222	*Lætmogone Wyville	
H. Forskali .....	226	Thomsoni .....	247
H. Helleri .....	234	*Lætmogone violacea...	247
Stichopus.....	235	*Benthogone rosea.....	247
S. tremulus.....	236	*Oneirophantha alterna-	
S. regalis .....	237	ta .....	247
Gastrothuria limbata....	239	*Deima atlanticum .....	247
<b>Synallactidæ.</b>	239	*Peniagone azorica.....	247
Mesothuria.....	240	*Kolga obsoleta et hyali-	
M. intestinalis.....	240	na.....	247
Bathyplores.....	242	*Scotoanassa translu-	
B. natans.....	242	da.....	247
*B. Tizardi.....	243	*Peniagone porcellus et	
*B. fallax.....	243	vexillum .....	247
Pseudostichopus .....	244	*Periamma roseum.....	247
P. occultatus.....	244	*Irra abyssicola .....	247
*Mesothuria Verrilli.....	245	*Psychropotes buglossa	
*M. Roulei.....	245	et Kerhervei.....	247
*M. expectans.....	245	*Benthodytes janthina...	247
*Zygothuria lactea.....	245	*Euphronides violacea...	247
*Pseudostichopus atlanti-		Elpidia .....	248
cus .....	245	E. glacialis.....	249
*Stichopus pallens.....	245	Kolga .....	250
*Parastichopus .....	245	K. Ludwigi .....	251

2<sup>e</sup> SOUS-CLASSE : HOLOTHURIES APODES p. 253

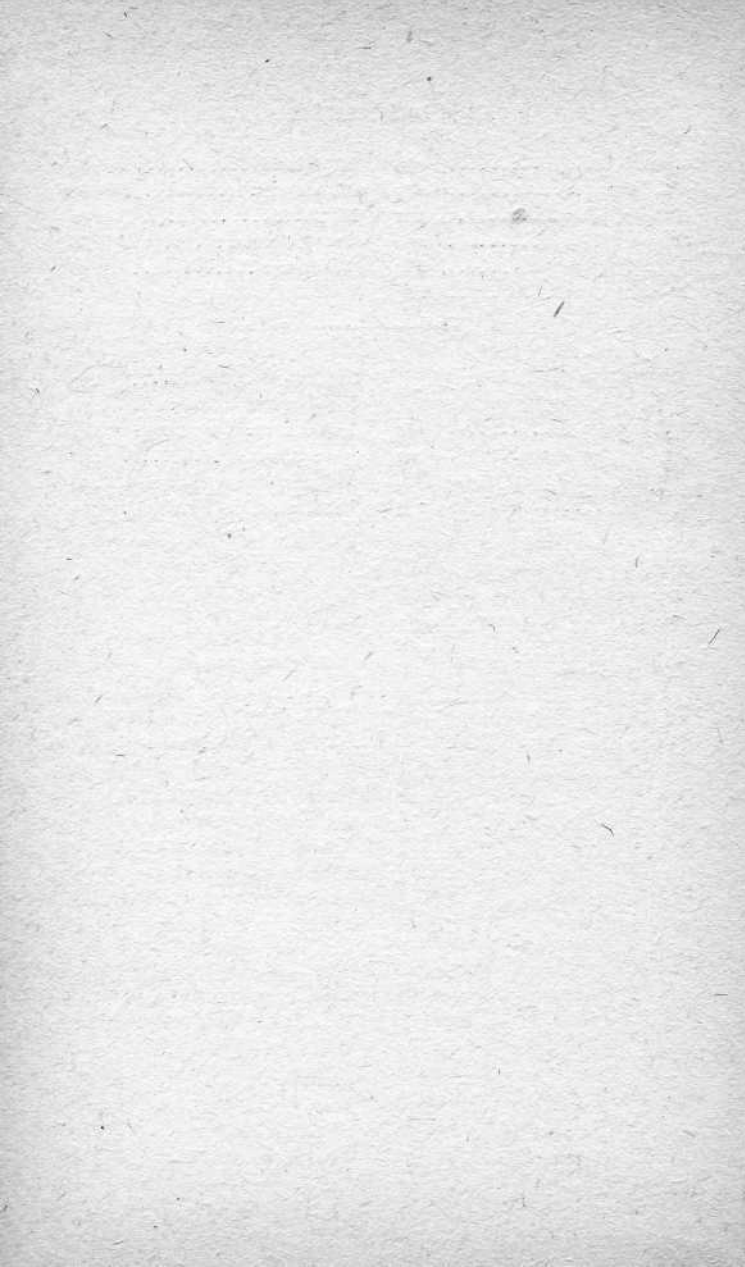
<b>Molpadidæ.</b>	253	L. Galliennæi .....	268
Molpadia .....	254	L. inhærens .....	270
M. musculus .....	255	L. decaria.....	272
M. Jeffreysi.....	260	L. minuta.....	272
*M. affinis .....	261	Labidoplax.....	273
Trochostoma .....	261	L. digitata .....	274
T. arcticum.....	262	L. Thomsoni.....	275
Eupyrus.....	263	L. Buski .....	277
E. scaber .....	264	L. media.....	278
<b>Synaptidæ.</b>	264	Rhabdomolgus.....	278
SYNAPTINÉES.....	266	R. ruber.....	278
Leptosynapta.....	267	<b>CHIRODOTINÉES .....</b>	279

Chirodota.....	279	M. Rincki.....	284
Ch. lævis .....	280	M. vitreus.....	285
Trochodota .....	281	M. Thceli.....	286
T. venusta.....	282	Trochoderma.....	286
MYRIOTROCHINÉES .....	283	T. elegans .....	286
Myriotrochus.....	283		

---

Répartition des Échino-		Espèces boréales.....	293
dermes dans les mers		Espèces lusitaniennes....	295
d'Europe.....	287	Espèces méditerranéen-	
Espèces arctiques.....	292	nes.....	297
Espèces arctiques abys-		Index bibliographique...	299
sales.....	293	Explication des planches .	309

---





# INDEX SYSTÉMATIQUE

Cet index comprend les noms employés dans la partie systématique : les classes sont imprimées en grosses capitales grasses, les sous-classes en grosses capitales inclinées, les ordres en capitales ordinaires, les sous-ordres en capitales inclinées, les familles en minuscules grasses, les sous-familles en petites capitales. Les genres, les espèces et les variétés sont imprimés en romaines pour les noms corrects et en italiques pour les synonymes. Les espèces simplement citées dans le texte sont précédées d'un astérisque.

Le premier chiffre romain après chaque nom indique le volume (I ou II) ; le chiffre arabe indique la page.

Abildgaard (Ophiorthrix fragilis).....	I	275	<i>affinis</i> ( <i>Molpadia</i> )..	II	261
abyssicola (Irpa)....	II	247	affinis (Ophiura).....	I	315
abyssicola (Ophiacantha) .....	I	247	affinis (Stylocidaris)..	II	17
abyssicola (Ophiactis).	I	293	<i>Agassizii</i> ( <i>Gorgonocephalus</i> ) .....	I	231
<i>abyssicolum</i> ( <i>Ophiactis</i> )	I	323	* <i>alata</i> ( <i>Neocomatella</i> )	II	133
<i>Acanthotrochus</i> .....	II	286	albida (Ophiura).....	I	309
<i>acervata</i> ( <i>Asterias</i> )...	I	102	*albida ( <i>Trigonocidaris</i> )	II	42
aculeata (Ophiopholis).	I	301	* <i>Alexandri</i> ( <i>Echinus</i> ).	II	52
acutus ( <i>Echinus</i> ).....	II	44	albulus ( <i>Nanaster</i> )...	I	116
adriatica ( <i>Antedon mediterranea</i> ).....	II	123	albulus ( <i>Stephanasterias</i> )	I	116
aequituberculata ( <i>Arbacia</i> ) .....	II	38	albulus ( <i>Stichaster</i> ) ..	I	116
* <i>Aeropsis</i> .....	II	86	<i>alopecurus</i> ( <i>Ophiothrix</i> )	I	271
affine ( <i>Ankyroderma</i> )	II	261	* <i>alternata</i> ( <i>Oneirophanta</i> ) .....	II	247
<i>affinis</i> ( <i>Cidaris</i> ).....	II	17	<i>Amphidelus</i> .....	II	97, 100
affinis ( <i>Echinus</i> ).....	II	52	Amphilepis .....	I	303
<i>affinis</i> ( <i>Holothuria</i> )..	II	234	Amphipholis .....	I	288
			AMPHISTERNATA ..	II	80
			Amphiura.....	I	281

<b>Amphiuridæ</b> .....	I	279	<b>*arguinensis</b> (Holothuria) .....	II	209
<i>Andersoni</i> ( <i>Colochirus</i> )	II	155	<b>*aristata</b> ( <i>Ophiacantha</i> )	I	252
<i>andromeda</i> ( <i>Psilaster</i> )	I	205	<b>*armatus</b> ( <i>Benthopecten</i> ) .....	I	186
<i>angulosus</i> ( <i>Echinocyamus</i> ) .....	II	70	<b>ASPIDOCHIROTES</b> ...	II	204
<i>Ankyroderma</i> .....	II	254	<i>Asterias</i> .....	I	97
<i>Annacrinus</i> .....	II	118	<b>ASTERIDÉS</b> .....	I	77
<i>annectens</i> ( <i>Pseudarchaster</i> ) .....	I	182	<i>aster</i> ( <i>Astropecten</i> ) ..	I	194
<i>annulosa</i> ( <i>Ophiopsila</i> )	I	344	<i>Asteracanthion</i> .....	I	101
<i>annulosus</i> ( <i>Ophioplus</i> ) .....	I	344	<b>Asteriidæ</b> .....	I	93
<i>Anseropoda</i> .....	I	134	<i>Asterina</i> .....	I	130
<b>*antarctica</b> ( <i>Porania</i> )	I	156	<b>Asterinidæ</b> .....	I	130
<i>Antedon</i> .....	II	122	<i>Asteriscus</i> .....	I	130
<b>Antedonidæ</b> .....	II	122	<i>Asteronyx</i> .....	I	226
<b>*Antonii</b> ( <i>Coronaster</i> )	I	123	<b>Asteropidæ</b> .....	I	151
<i>aranea</i> ( <i>Ophiopsila</i> ) ..	I	343	<b>ASTROCHEMATINÉS</b> ....	I	223
<i>Arbacia</i> .....	II	37	<b>*Astrodia</b> .....	I	228
<b>Arbaciadæ</b> .....	II	37	<i>Astrogenon</i> .....	I	242
<i>Arbactna</i> .....	II	40	<i>Astrogontum</i> .....	I	180
<i>arborescens</i> ( <i>Astrospartus</i> ) .....	I	325	<b>ASTRONYCHINÉS</b> .....	I	226
<i>arborescens</i> ( <i>Gorgonophalus</i> ) .....	I	235	<i>Astropecten</i> .....	I	187
<i>Archaster</i> .....	I	205	<b>Astropectinidæ</b> ....	I	186
<i>arctica</i> ( <i>Ophiura</i> ) ....	I	311	<i>Astrophyton</i> .....	I	232
<i>arctica</i> ( <i>Ophiopleura</i> )	I	328	<i>Astrospartus</i> .....	I	235
<i>arcticum</i> ( <i>Trochostoma</i> )	II	262	<b>*atlanticum</b> ( <i>Deima</i> )	II	247
<i>arcticus</i> ( <i>Gorgonophalus</i> ) .....	I	231	<b>*atlanticus</b> ( <i>Atelecrinus</i> ) .....	II	133
<i>arcticus</i> ( <i>Leptotyphaster</i> ) .....	I	203	<b>*atlanticus</b> ( <i>Pentametrocrinus</i> ) .....	II	133
<b>*arcticus</b> ( <i>Magdalenaster</i> ) .....	I	129	<i>attenuata</i> ( <i>Hacelia</i> )	I	165
<i>arcticus</i> ( <i>Ophiopus</i> ) ..	I	300	<b>AULODONTA</b> .....	II	28
<i>arcticus</i> ( <i>Stichaster</i> )	I	120	<i>aurantiaca</i> ( <i>Thyone</i> )	II	193
<b>*arenatus</b> ( <i>Nymphaster</i> ) .....	I	182	<i>aurantiacus</i> ( <i>Astropecten</i> ) .....	I	189
<i>Araeosoma</i> .....	II	25	<b>*azorica</b> ( <i>Peniagone</i> )	II	247
			<b>*balteatus</b> ( <i>Ceramaster</i> )	I	182
			<i>Balli</i> ( <i>Ophiactis</i> ) ....	I	292
			<i>Barthi</i> ( <i>Orcula</i> ) .....	II	201
			<b>*Bathybiaster</b> .....	I	206

* <i>Bathycrinus</i> .....	II	121	<i>CAMARODONTA</i> ....	II	29
* <i>bellis</i> ( <i>Amphiura</i> )..	I	303	<i>canaliferus</i> ( <i>Schizaster</i> )	II	82
<i>bellis</i> ( <i>Ophiopholis</i> )..	I	301	<i>capreensis</i> ( <i>Marginas-</i>		
* <i>Benthodytes</i> .....	II	247	<i>ter</i> ) .....	I	162
* <i>Benthogone</i> .....	II	247	<i>carnea</i> ( <i>Ophiura</i> ) ....	I	313
* <i>Benthopecten</i> .....	I	186	* <i>Carpenteri</i> ( <i>Bathycri-</i>		
<b>Benthopectinidæ</b> ...	I	186	<i>nus</i> ) .....	II	121
<i>bergensts</i> ( <i>Leptosynap-</i>			* <i>Carpenteri</i> ( <i>Ilycrinus</i> )	II	121
<i>ta</i> ).....	II	268	<b>Cassidulidæ</b> .....	II	72
<i>bidentata</i> ( <i>Ophiacan-</i>			<i>catanensis</i> ( <i>Holothuria</i> )	II	226
<i>tha</i> ).....	I	244	* <i>caudani</i> ( <i>Henricia</i> )..	I	128
<i>bifida</i> ( <i>Antedon</i> )....	II	124	* <i>Caulaster</i> .....	I	213
<i>bifrons</i> ( <i>Plutonaster</i> )..	I	202	<i>celtica</i> ( <i>Leptometra</i> ) .	II	132
* <i>biscayensis</i> ( <i>Henricia</i> )	I	128	<i>Centrostephanus</i> .....	II	30
<i>bispinosus</i> ( <i>Astropec-</i>			<i>Ceramaster</i> .....	I	174
<i>ten</i> ).....	I	191	<i>Chaetaster</i> .....	I	140
<i>boreale</i> ( <i>Trochostoma</i> )	II	262	<b>Chaetasteridæ</b> .....	I	139
<i>borealis</i> ( <i>Amphiura</i> )..	I	288	<i>Chiajei</i> ( <i>Amphiura</i> )..	I	282
<i>borealis</i> ( <i>Culcitopsis</i> )..	I	160	<b>CHILOPHIURIDA</b> ....	I	305
<i>borealis</i> ( <i>Ophiopleura</i> )	I	328	<i>Chirodota</i> .....	II	279
* <i>borealis</i> ( <i>Thaumato-</i>			<b>CHIRODOTINÉES</b> .....	II	279
<i>metra</i> ).....	II	133	<b>CIDARIDÆ</b> .....	II	15
<i>botellus</i> ( <i>Holothuria</i> )..	II	214	<i>Cidaritis</i> .....	II	16 et 17
<i>brachiata</i> ( <i>Ophiocnida</i> )	I	298	<i>cidaris</i> ( <i>Cidaritis</i> )....	II	16
<i>brachiatus</i> ( <i>Ophiocen-</i>			<i>ciliaris</i> ( <i>Luidia</i> ) ....	I	207
<i>trus</i> ) .....	I	298	<i>ciliaris</i> ( <i>Ophiura</i> )....	I	308
<i>brevts</i> ( <i>Myriotrochus</i> )..	II	284	* <i>clavigera</i> ( <i>Ophiomi-</i>		
<i>brevispina</i> ( <i>Crypto-</i>			<i>trella</i> ) .....	I	252
<i>pelta</i> ).....	I	235	<b>CLYPEASTRIDÆ</b> ....	II	68
<i>brevispina</i> ( <i>Ophiocoelis</i> )	I	235	<i>Colochirus</i> .....	II	155
<i>Brisaster</i> .....	II	84	<i>columbaris</i> ( <i>Brissus</i> )..	II	94
<i>Brisinga</i> .....	I	91	<i>Comatula</i> .....	II	122
<i>Brissopsis</i> .....	II	91	<i>commune</i> ( <i>Thyont-</i>		
<i>Brissus</i> .....	II	93	<i>dium</i> ).....	II	200
<i>brunnea</i> ( <i>Cucumaria</i> )..	II	181	<i>communis</i> ( <i>Phyllopho-</i>		
* <i>buglossa</i> ( <i>Psychropo-</i>			<i>rus</i> ) .....	II	200
<i>tes</i> ) .....	II	247	* <i>composita</i> ( <i>Ophiacan-</i>		
<i>Buski</i> ( <i>Lapidoplax</i> )...	II	277	<i>tha</i> ) .....	I	252
<i>calcigera</i> ( <i>Cucumaria</i> )..	II	153	* <i>confragosa</i> ( <i>Ophiura</i> )	I	331
<i>Calveria</i> .....	II	23	<i>cordatum</i> ( <i>Echinocar-</i>		

ditum) .....	II	96	DEIMATINÉES .....	II	247
<i>cordatus</i> ( <i>Amphidetus</i> )	II	96	* <i>Deima</i> .....	II	247
* <i>coriacea</i> ( <i>Ophiotoma</i> )	I	252	* <i>delicata</i> ( <i>Trichome-</i>		
* <i>corallicola</i> ( <i>Ophiac-</i>			<i>tra</i> ) .....	II	133
<i>tis</i> ) .....	I	303	* <i>densa</i> ( <i>Ophiacantha</i> )	I	252
<i>corniculatus</i> ( <i>Ctenodis-</i>			DENDROCHIROTES .....	II	147
<i>cus</i> ) .....	I	212	<b>Diadematidæ</b> .....	II	30
<i>coronata</i> ( <i>Brisinga</i> )..	I	92	<i>Dicquemariti</i> ( <i>Cucuma-</i>		
* <i>coronatus</i> ( <i>Hypsie-</i>			<i>ria</i> ) .....	II	155
<i>chinus</i> ) .....	II	42	<i>Dicquemarti</i> ( <i>Holothu-</i>		
<i>Costæ</i> ( <i>Metalia</i> ).....	II	106	<i>ria</i> ) .....	II	155
<i>Coscinasterias</i> .....	I	103	<i>digitata</i> ( <i>Labidoplax</i> )	II	274
* <i>crassidens</i> ( <i>Ophiacan-</i>			<i>digitata</i> ( <i>Synapta</i> )...	II	274
<i>tha</i> ) .....	I	252	<i>Diplopteraster</i> .....	I	171
<i>Cribrella</i> .....	I	126	<i>di Stefanoi</i> ( <i>Spatangus</i>		
<b>CRINOÏDES</b> .....	II	109	<i>purpureus</i> ) .....	II	89
<i>CRINOÏDES FIXÉS</i>			<i>doliolum</i> ( <i>Cucumaria</i> )	II	164
.....	II	117	<i>Dorocidaris</i> .....	II	15
<i>CRINOÏDES LIBRES</i>			<i>dröbachiensis</i> ( <i>Stron-</i>		
.....	II	122	<i>gylocentrotus</i> ) .....	II	63
<i>crispatus</i> ( <i>Ctenodiscus</i> )	I	212	<i>drummondi</i> ( <i>Semperla</i> )	II	155
<i>Crossaster</i> .....	I	144	<i>duvernea</i> ( <i>Synapta</i> )..	II	270
* <i>Crotalometra</i> .....	II	133	<i>Echinaster</i> .....	I	241
<b>Cryasteridæ</b> .....	I	128	<i>echinata</i> ( <i>Ophiothrix</i>		
* <i>Cryaster</i> .....	I	128	<i>fragilis</i> ).....	I	267
<i>Cryptopelta</i> .....	I	335	<b>ÉCHINIDES</b> .....	II	1
<i>Ctenasterias</i> .....	I	110	<b>Echinidæ</b> .....	II	42
<i>Ctenodiscus</i> .....	I	212	<i>Echinocardium</i> .....	II	95
<i>Cucumaria</i> .....	II	148	<i>Echinocucumis</i> .....	II	183
<i>cucumis</i> ( <i>Cucumaria</i> )..	II	178	<i>Echinocyamus</i> .....	II	69
<i>Cuenotti</i> ( <i>Pseudocucu-</i>			* <i>Echinosigra</i> .....	II	79
<i>mis</i> ) .....	II	195	* <i>Echinosoma</i> .....	II	26
<i>Culcita</i> .....	I	160	ECHINOTHURIDÆ... ..	II	20
<i>Culcitopsis</i> .....	I	160	<i>Echinus</i> .....	II	43
<i>Dantelsseni</i> ( <i>Ankyro-</i>			<i>Edmundi</i> ( <i>Asterias</i> ) .	I	107
<i>derma</i> ) .....	II	255	<b>Elasipodidæ</b> .....	II	245
<i>decaria</i> ( <i>Leptosynap-</i>			* <i>Edwardsi</i> ( <i>Freyella</i> )..	I	93
<i>t</i> ).....	II	272	<i>elegans</i> ( <i>Amphiura</i> )..	I	289
			<i>elegans</i> ( <i>Echinus</i> )....	II	51
			<i>elegans</i> ( <i>Trochoderma</i> )	II	286

<i>elegans</i> ( <i>Thyone</i> )....	II	193	<i>frondosa</i> ( <i>Cucumaria</i> )..	II	151
<i>elongata</i> ( <i>Cucumaria</i> )	II	157	* <i>fulgens</i> ( <i>Zoroaster</i> )..	I	121
* <i>elongatus</i> ( <i>Styracaster</i> ) .....	I	213	<i>furcifer</i> ( <i>Lophaster</i> )..	I	148
<i>Elpidia</i> .....	II	248	<i>fuscus</i> ( <i>Thyone</i> ).....	II	191
ELPIDINÉES .....	II	247	<i>gadeana</i> ( <i>Thyone</i> )... ..	II	191
<i>endeca</i> ( <i>Solaster</i> ) ....	I	146	<i>Galliennei</i> ( <i>Leptosynapta</i> ).....	II	268
* <i>endecacnemus</i> ( <i>Brisinga</i> ) .....	I	92	* <i>Gastrothuria</i> .....	II	239
* <i>Endoxocrinus</i> .....	II	119	<i>Genocidaris</i> .....	II	40
<i>Eschrichti</i> ( <i>Heliometra</i> )	II	129	<i>gibbosa</i> ( <i>Asterina</i> )... ..	I	131
<i>esculentus</i> ( <i>Echinus</i> )	II	40	<i>gibbosus</i> ( <i>Asteriscus</i> )..	I	131
<i>eucnemis</i> ( <i>Gorgonocephalus</i> ) .....	I	232	* <i>Giboryi</i> ( <i>Hymenaster</i> )	I	172
* <i>Euphronides</i> .....	II	247	<i>glactalis</i> ( <i>Asterias</i> )..	I	95
<i>Euryale</i> .....	I	235	<i>glacialis</i> ( <i>Cucumaria</i> )..	II	154
<i>expectans</i> ( <i>Mesothuria</i> )	II	245	<i>glacialis</i> ( <i>Elpidia</i> )... ..	II	249
* <i>expergitus</i> ( <i>Hemias-ter</i> ) .....	II	86	<i>glacialis</i> ( <i>Marthasterias</i> ).....	I	95
<i>Fabrici</i> ( <i>Psolus</i> ).....	II	187	<i>glacialis</i> ( <i>Ophioscolex</i> )..	I	240
<i>Bathyplores fallax</i> ....	II	243	* <i>globulifera</i> ( <i>Ophiomitrella</i> ) .....	I	252
<i>farctmen</i> ( <i>Holothuria</i> )	II	207	<b>Gnathasteridæ</b> .....	I	183
<i>fenestrata</i> ( <i>Calveria</i> )..	II	26	<b>GNATHOPHIURIDA</b> .....	I	252
<i>fenestratum</i> ( <i>Aræosoma</i> ) .....	II	26	<b>Goniasteridæ</b> .....	I	173
<i>filiformis</i> ( <i>Amphiura</i> )..	I	286	<b>Gorgonocephalidæ</b> ..	I	229
<i>Ferussaci</i> ( <i>Ophiothrix</i> )	I	277	<i>Gorgonocephalus</i> .....	I	230
* <i>flava</i> ( <i>Crotalometra</i> )	II	133	<i>Gosselini</i> ( <i>Pentagonaster</i> ).....	I	182
<i>flavescens</i> ( <i>Echinocardium</i> ) .....	II	100	* <i>gracilis</i> ( <i>Bathocrinus</i> )	II	121
<i>Flemingi</i> ( <i>Echinus acutus</i> ) .....	II	47	* <i>grandis</i> ( <i>Amphiura</i> )	I	303
<i>floræ</i> ( <i>Archaster</i> )... ..	I	205	* <i>grandis</i> ( <i>Ophiomyces</i> ) .....	I	252
<i>Forbesi</i> ( <i>Ophiocoris</i> )..	I	334	* <i>grandisquama</i> ( <i>Amphiura</i> ) .....	I	303
<b>FORCIPULATA</b> .....	I	91	<i>granularis</i> ( <i>Sphærechinus</i> ) .....	II	61
<i>Forskali</i> ( <i>Holothuria</i> )..	II	226	<i>granularis</i> ( <i>Ceramaster</i> )	I	175
* <i>fortis</i> ( <i>Hyphalaster</i> )..	I	213	<i>granularis</i> ( <i>Pentagonaster</i> ) .....	I	175
<i>fragilis</i> ( <i>Brisaster</i> )....	II	84			
<i>fragilis</i> ( <i>Ophiothrix</i> )..	I	293			
* <i>Freyella</i> .....	I	93			

*granularis (Strongylocentrotus droba-chiensis).....	II	64
granulatus (Phyllophorus).....	II	199
groenlandica (Ctenasterias) .....	I	111
Griegi (Amphiura)...	I	264
*Grimaldii (Sperosoma)	II	26
Grubei (Cucumaria)..	II	170
Grubei (Ophiura)....	I	317
Guernei (Sclerasterias)	I	105
Gunneri (Asterias)..	I	113
Hacelia.....	I	164
Haplodactyla .....	II	255
*hastatum (Ophiocten)	I	327
Hathrometra .....	II	126
*hastatus (Pteraster)	I	169
hebes (Peltaster).....	I	178
*hebitus (Pontaster)..	I	185
*helgæ (Atelecrinus)..	II	133
Heliometra.....	II	129
Helleri (Holothuria)..	II	234
Henricia.....	I	126
Hexaster .....	I	168
*hibernica (Ophiacantha).....	I	252
*hibernica (Orthometra) .....	II	133
Hippasteria .....	I	178
*hirsutus (Plexechinus)	II	84
hispanicum (Ankyroderma) .....	II	255
hispidia (Poraniomorpha).....	I	157
hispidus (Korethras-ter) .....	I	150
Holbøllii (Amphiura)..	I	285
Holothuria.....	II	205
<b>HOLOTHURIDÉS</b>	II	135
<b>Holothuridæ</b> .....	II	204
hyalina (Cucumaria)..	II	200
*hyalina (Kolga).....	II	247
Hydrasterias .....	I	106
Hygrosoma.....	II	26
Hymenaster .....	I	169
Hyndmanni (Cucumaria).....	II	174
hyperborea (Asterias)..	I	109
hyperborea (Leptasterias) .....	I	109
*Hypsiechinus.....	II	42
hystrix (Calveria)...	II	24
*hystricis (Ceramaster)	I	176
hystricis (Pentagonaster) .....	I	176
impatiens (Holothuria)	II	214
Ilyaster .....	I	206
*Ilycrinus.....	II	121
inermis (Thyone).....	II	193
*inornatum (Astrochema) .....	I	228
ingolfiana (Stereocidaris) .....	II	18
intermedium (Echinocardium) .....	II	102
intestinalis (Mesothuria) .....	II	240
*iris (Amphiura) ...	I	303
irregularis (Astropecten) .....	I	196
<b>IRRÉGULIERS (ÉCHINIDES)</b> .....		
II 67		
*Jacqueti (Nymphaster) .....	I	182
*janthina (Benthodytes) .....	II	247
Jeffreysi (Molpadia)..	II	260
Jeffreysi (Pourtalesia)	II	79
Jonstoni (Astropecten)	I	194



*Jungerseni (Thaumastocrinus).....	II	133	Lobianci (Anseropoda) ..	I	139
kamtchactica (Asterias) ..	I	102	Lobianci (Palmipes) ..	I	139
*Kergroheni (Ceramas-ter) .....	I	177	lofotensis (Rizocrinus). ..	II	117
*Kerhervei (Psychropotes).....	II	247	longicauda (Ophioderma) .....	I	333
Kirschbergi (Cucumaria) .....	II	173	longipes (Chaetaster)..	I	140
Kolga .....	II	250	longispinus (Centros- tephanus) .....	II	31
Köllickeri (Cucumaria) ..	II	172	longobrachialis (Pseu- darchaster Pareli)..	I	182
Korethraster .....	I	150	Lophaster .....	I	148
Krøyeri (Ophiocten) ..	I	323	Loveni (Asteronyx)...	I	227
Labidoplax .....	II	273	Ludwigi (Kolga).....	II	251
lacertosa (Ophiura)...	I	308	<b>Luidiidæ</b> .....	I	207
lactea (Cucumaria)...	II	180	Luidia .....	I	207
lactea (Zygothuria) ..	II	245	lusitanica (Ophiothrix fragilis).....	I	274
<b>LÆMOPHIURIDA</b> ..	I	243	Lütkeni (Ophiothrix)..	I	254
*Lætmogone .....	II	247	lyrifera (Brissopsis)...	II	92
Lamarcki (Gorgonocephalus) .....	I	233	macrankyra (Leptosynapta Galliennel)..	II	270
Lasiaster .....	I	157	maculata (Ophiura) ..	I	312
*Le Danteci (Ophiocten) ..	I	327	maculatum (Trochos- toma) .....	II	262
Lefevrei (Cucumaria) ..	II	161	maculatus (Temnechi- nus).....	II	40
*lentiginosa (Holothuria).....	II	209	Magdalenaster .....	I	128
Leptasterias .....	I	107	Malmgreni (Gorgono- cephalus eucnemis)..	II	232
Leptometra .....	II	130	mammata (Holothuria) ..	II	220
Leptoptychaster .....	I	203	mamillata (Holothu- ria) .....	II	222
Leptosynapta .....	II	266	Marginaster .....	I	161
limbata (Gastrothuria) ..	II	239	Marioni (Cucumaria) ..	II	196
*limbatus (Pontaster) ..	I	185	Marionis (Pontaster) ..	I	185
Lincki (Gorgonocephalus) .....	I	233	Marioni (Pseudocucu- mis) .....	II	196
Lincki (Urasterias) ..	I	113	maroccana (Antedon). ..	II	125
lividus (Paracentro- tus) .....	II	59	Marthasterias .....	I	95
lvidus (Strongylocen- trotus) .....	II	59	media (Labidoplax) ..	II	278
lxula (Arbacia).....	II	38			

<i>mediterranea</i> (Amphiura) .....	I	283	<i>Montagui</i> (Cucumaria) ..	II	155
<i>mediterranea</i> (Antedon) .....	II	123	<i>Mortenseni</i> (Echinocardium) .....	II	102
<i>mediterranea</i> (Echinus acutus) var....	II	47	<i>Mülleri</i> (Asterias) ....	I	108
<i>mediterraneus</i> (Odonaster) .....	I	183	<i>Mülleri</i> (Leptasterias) ..	I	103
<i>mediterraneum</i> (Echinocardium) .....	II	99	<i>multipes</i> (Diplopteras-ter) .....	I	171
* <i>mediterraneum</i> (Trochostoma) .....	II	263	<i>musculus</i> (Ankyroderma) .....	II	255
<i>melo</i> (Echinus) ....	II	47	<i>musculus</i> (Molpadia) ..	II	255
<i>membranacea</i> (Anseropoda) .....	I	134	MYRIOTROCHINÉS ....	II	283
<i>membranaceus</i> (Hyomenaster) .....	I	172	<i>Myriotrochus</i> .....	II	283
<i>membranaceus</i> (Palmitpes) .....	I	134	<i>Myxaster</i> .....	I	172
MERIDOSTERNATA. ....	II	77	<i>Nanaster</i> .....	I	115
<i>Mesothuria</i> .....	II	240	* <i>naresianus</i> (Urechinus) .....	II	80
<i>Metalia</i> .....	II	105	<i>natans</i> (Bathyplores) ..	II	242
<i>microtuberculatus</i> (Echinus) .....	II	56	<i>neglecta</i> (Asterias) ....	I	106
<i>microtuberculatus</i> (Psammechinus) ...	II	56	<i>neglecta</i> (Stylasterias) ..	I	106
<i>millaris</i> (Echinus) ...	II	54	<i>neglecta</i> (Amphitura) ..	I	289
<i>millaris</i> (Psammechinus) .....	II	54	* <i>Neocomatella</i> .....	II	133
<i>militaris</i> (Pteraster) ..	I	167	<i>Neolampas</i> .....	II	72
* <i>Mimaster</i> .....	I	182	* <i>Neomorphaster</i> .....	I	120
<i>minima</i> (Ophioleda) ..	I	252	<i>nidarosiensis</i> (Ophiactis) .....	I	297
<i>minuta</i> (Cucumaria) ..	II	153	* <i>nidarosiensis</i> (Peltaster) .....	I	178
<i>minuta</i> (Leptosynapta) .....	II	272	<i>nigra</i> (Holothuria) ...	II	226
* <i>mirabilis</i> (Acanthotrochus) .....	II	286	<i>nigra</i> (Ophiocomina) ..	I	339
<i>mixta</i> (Pseudocucumis) .....	II	195	<i>nigra</i> (Ophiocoma) ...	I	339
<i>Molpadia</i> .....	II	254	<i>nodosa</i> (Stegophiura) ..	I	319
			<i>Normani</i> (Cucumaria) ..	II	161
			<i>norvegica</i> (Amphilepis) .....	I	304
			<i>norvegica</i> (Echinus acutus var.) .....	II	47
			* <i>notata</i> (Ophiacantha) ..	I	252
			* <i>Nymphaster</i> .....	I	182
			* <i>obsoleta</i> (Kolga) ....	II	247
			<i>obscurus</i> (Pteraster) ..	I	168

*occultatus (Pseudos- tichopus) .....	II	244	<b>Ophiothrichidæ</b> .....	I	253
oculata ( <i>Cribrella</i> )....	I	126	Ophiothrix .....	I	253
*Odinia.....	I	93	*Ophiozoëa.....	I	313
Odontaster.....	I	183	*Ophiozona.....	I	331
<b>Odontasteridæ</b> .....	I	183	Ophiura.....	I	306
*Oneirophantha.....	II	247	<b>Ophiuridés</b> .....	I	214
Ophiacantha .....	I	243	<i>Orcula</i> .....	II	201
Ophiacanthidæ .....	I	243	*Orthometra .....	II	133
Ophiactis .....	I	291	ovatus ( <i>Amphidetes</i> ) ..	II	100
<i>Ophianoplus</i> .....	I	344	ovatum ( <i>Echnocar-</i> <i>dium</i> ).....	II	100
ophidianus ( <i>Ophi-</i> <i>diaster</i> ) .....	I	163	*pacificus ( <i>Eupyrgus</i> ). ..	II	264
Ophidiaster .....	I	163	<i>Pallaryi</i> ( <i>Arbacia</i> )..	II	40
Ophidiasteridæ .....	I	162	*pallens ( <i>Parasticho-</i> <i>pus</i> ) .....	II	245
*Ophiobursa .....	I	242	*pallidus ( <i>Bathybiaster</i> ) ..	I	206
Ophiocentrus .....	I	298	*pallidus ( <i>Strongylo-</i> <i>centrotus dröba-</i> <i>chiensis</i> ).....	II	64
Ophiocnida.....	I	298	palæocrystallus ( <i>Pedi-</i> <i>cellaster</i> ).....	I	122
Ophiocoma.....	I	339	*Palmeri ( <i>Amphiura</i> ). ..	I	303
<b>Ophiocomidæ</b> .....	I	337	<i>Palmipes</i> .....	I	134
Ophiocomina .....	I	338	Panceri ( <i>Asterina gib-</i> <i>bosa</i> ) .....	I	133
Ophiocomis .....	I	334	*pandina ( <i>Odinia</i> )....	I	93
Ophiocten.....	I	322	panopla ( <i>Urasterias</i> )..	I	114
Ophioderma .....	I	332	papillata ( <i>Dorocidaris</i> ) ..	II	16
<b>Ophiodermatidæ</b> ...	I	332	<i>papposus</i> ( <i>Crossaster</i> ) ..	I	145
<i>Ophioglypha</i> .....	I	319	papposus ( <i>Solaster</i> )..	I	145
*Ophioleda .....	I	252	Paracentrotus .....	II	58
<b>Ophiolepididæ</b> .....	I	305	*paradoxa ( <i>Echino-</i> <i>sigra</i> ).....	II	80
*Ophiomitrella.....	I	252	Paramphiura .....	I	290
*Ophiomyces .....	I	252	*Parastichopus .....	II	245
Ophiomyxa.....	I	236	Pareli ( <i>Pseudarchaster</i> ) ..	I	180
<b>Ophiomyxidæ</b> .....	I	236	*Parfaii ( <i>Hyphalaster</i> ) ..	I	213
<i>Ophiopelta</i> .....	I	287	*Parfaii ( <i>Rhizocrinus</i> ) ..	II	121
Ophiopleura .....	I	327	*patagiatus ( <i>Diplop-</i> <i>teraster multiples</i> ). ..	I	172
Ophiopholis .....	I	301			
Ophiopsila .....	I	342			
Ophiopus .....	I	299			
Ophiocollex .....	I	239			
*Ophiotjalfa.....	I	331			
Ophiotoma .....	I	252			

<i>Paroriza</i> .....	II	245
* <i>patagiatus</i> ( <i>Psilasteropsis</i> ) .....	I	206
PAXILLOSA .....	I	86
<i>Pectinura</i> .....	I	336
<i>Pedicellaster</i> .....	I	121

## PEDIFÈRES (HOLOTHURIES) .. II 146

* <i>pedonculatus</i> ( <i>Caulaster</i> ) .....	I	213
<i>pellucida</i> ( <i>Chirodota</i> ) ..	II	280
<i>pellucidus</i> ( <i>Phyllophorus</i> ) .....	II	200
<i>pellucidum</i> ( <i>Thyonidium</i> ) .....	II	200
* <i>Peltaster</i> .....	I	178
* <i>Peniagone</i> .....	II	247
<i>pennatifidum</i> ( <i>Echinocardium</i> ) .....	II	103
<i>pentacanthus</i> ( <i>Astropecten irregularis</i> ) ..	I	196
<i>pentacta</i> ( <i>Holothuria</i> ) ..	II	164
<i>pentactes</i> ( <i>Cucumaria</i> ) ..	II	177
<i>pentagona</i> ( <i>Ophiomyxa</i> ) .....	I	237
<i>Pentagonaster</i> .....	I	174
* <i>Pentametrocrinus</i> ...	II	133
<i>pentaphyllum</i> ( <i>Ophiothrix fragilis</i> ) .....	I	272
* <i>Periamma</i> .....	II	247
<i>Perrieri</i> ( <i>Ankyroderma</i> ) ..	II	255
* <i>Perrieri</i> ( <i>Myxaster</i> ) ..	I	172
* <i>Perrieri</i> ( <i>Plinthaster</i> ) ..	I	182
* <i>personatus</i> ( <i>Pteraster</i> ) ..	I	172
<i>petasus</i> ( <i>Antedon</i> ) ...	II	125
* <i>Petersi</i> ( <i>Hygrosoma</i> ) ..	II	26
<i>phalangium</i> ( <i>Leptometra</i> ) .....	II	131
<i>phantapus</i> ( <i>Psolus</i> ) ..	II	185

<i>Phormosoma</i> .....	II	21
<i>Phoxaster</i> .....	I	206
<i>phrygana</i> ( <i>Hippasteria</i> ) .....	I	179

## PHRYNOPHIURIDA

.....	I	226
* <i>phyale</i> ( <i>Echinisigra</i> ) ..	II	80
<i>placenta</i> ( <i>Ceramaster</i> ) ..	I	174
<i>placenta</i> ( <i>Palmipes</i> ) ..	I	134
<i>placenta</i> ( <i>Pentagonaster</i> ) .....	I	174
<i>plana</i> ( <i>Hippasteria</i> ) ..	I	178
<i>Planci</i> ( <i>Cucumaria</i> ) ..	II	164
<i>platyacanthus</i> ( <i>Astropecten bispinosus</i> ) ..	I	191
<i>platynota</i> ( <i>Pontaster tenuispinus</i> ) .....	I	185
<i>Plexechinus</i> .....	II	80
* <i>Plinthaster</i> .....	I	182
<i>Plutonaster</i> .....	I	201
<i>polaris</i> ( <i>Asterias</i> ) ....	I	101
<i>Polii</i> ( <i>Holothuria</i> ) ....	II	222
<i>Poliometra</i> .....	II	127
<i>Pontaster</i> .....	I	185
<i>Porania</i> .....	I	152
<i>Poraniomorpha</i> .....	I	157
<b>Porcellanasteridæ</b> ..	I	211
* <i>Porocidaris</i> .....	II	18
<i>Poucheti</i> ( <i>Thyone</i> ) ...	II	192
<i>Pourtalesia</i> .....	II	78
<b>Pourtalesidæ</b> .....	II	78
<i>prolixa</i> ( <i>Antedon</i> ) ....	II	126
<i>Prouhoi</i> ( <i>Paroriza</i> ) ...	II	245
PRYMNADÈTES .....	II	82
PRYMNODESMIENS .....	II	86
<i>Psammechinus</i> .....	II	54
<i>Pseudarchaster</i> .....	I	180
<i>Pseudocucumis</i> .....	II	194
* <i>Pseudostichopus</i> ....	II	244

<i>Psilaster</i> .....	I	205	<i>*robustus</i> ( <i>Bathybias-</i>		
<i>*Psilasteropsis</i> .....	I	206	<i>ter</i> ) .....	I	206
<i>Psolus</i> .....	II	185	<i>roscovita</i> ( <i>Thyone</i> ) ..	II	193
<i>*Psychropotes</i> .....	II	247	<i>*rosea</i> ( <i>Benthogone</i> ) ..	II	247
PSYCHROPOTINÉES .....	II	247	<i>*rosea</i> ( <i>Ophiacantha</i> ) ..	I	252
<i>Pteraster</i> .....	I	166	<i>rosea</i> ( <i>Poranionomorpha</i> )	I	157
<b>Pterasteridæ</b> .....	I	165	<i>rosea</i> ( <i>Stichastrella</i> ) ..	I	118
<i>pulvillus</i> ( <i>Porania</i> )...	I	152	<i>*roseum</i> ( <i>Periamma</i> ) ..	II	247
<i>pulvillus</i> ( <i>Pteraster</i> )..	I	168	<i>roseus</i> ( <i>Sphærechthrus</i> )	II	61
<i>punctata</i> ( <i>Paramphiu-</i>			<i>roseus</i> ( <i>Stichaster</i> )...	I	118
<i>ra</i> ) .....	I	291	<i>rostellata</i> ( <i>Neolampas</i> )	II	73
<i>*purpurata</i> ( <i>Porocida-</i>			<i>*rostrata</i> ( <i>Aeropsis</i> ) ..	II	86
<i>ris</i> ) .....	II	18	<i>*Roulei</i> ( <i>Mesothuria</i> ) ..	II	245
<i>purpureus</i> ( <i>Ophiocolex</i> )	I	241	<i>rosula</i> ( <i>Ophiolithrix</i> ) ..	I	277
<i>purpureus</i> ( <i>Spatangus</i> )	II	87	<i>rubens</i> ( <i>Asterias</i> )....	I	98
<i>pusillus</i> ( <i>Echinocya-</i>			<i>ruber</i> ( <i>Rhabdomolgus</i> )	II	278
<i>mus</i> ) .....	II	70	<b>Salenidæ</b> .....	II	37
<i>pustulosa</i> ( <i>Arbacia</i> ) ..	II	38	<i>Sanctori</i> ( <i>Holothuria</i> )	II	207
<i>quinquemaculata</i> ( <i>O-</i>			<i>sanguinolenta</i> ( <i>Cribrella</i> )	I	126
<i>phiolithrix</i> ) .....	I	257	<i>sanguinolenta</i> ( <i>Henri-</i>		
<i>Rammelsbergi</i> ( <i>Ophio-</i>			<i>cia</i> ) .....	I	126
<i>thrix</i> ) .....	I	277	<i>Sarsi</i> ( <i>Antedon tenella</i> )	II	128
<i>raphanus</i> ( <i>Thyone</i> ) ..	II	192	<i>Sarsi</i> ( <i>Ophiura</i> ) .....	I	310
<i>Raschi</i> ( <i>Spatangus</i> )...	II	89	<i>saxicola</i> ( <i>Cucumaria</i> ) ..	II	155
<i>*Rawsoni</i> ( <i>Rhizocrinus</i> )	II	121	<i>scaber</i> ( <i>Eupyrgus</i> )...	II	264
<i>regalis</i> ( <i>Stichopus</i> )...	II	237	<i>Schizaster</i> .....	II	82
<i>Réguliers</i> ( <i>Échinides</i> ) ..	II	13	<i>scillæ</i> ( <i>Brissus</i> ) .....	II	94
<i>*relectus</i> ( <i>Ophioscolex</i> )	I	242	<i>Sclerasterias</i> .....	I	104
<i>*rex</i> ( <i>Hymenaster</i> )...	I	172	<i>*Scotoanassa</i> .....	II	247
<i>Reynoldsi</i> ( <i>Aræosoma</i> )	II	26	<i>scrobiculatus</i> ( <i>Echi-</i>		
<i>Rhabdomolgus</i> .....	II	278	<i>naster</i> ) .....	I	125
<i>Rhizocrinus</i> .....	II	117	<i>scutatum</i> ( <i>Ophiocten</i> )	I	325
<i>*Richardi</i> ( <i>Amphiura</i> )	I	303	<i>securigera</i> ( <i>Amphiura</i> )	I	287
<i>Richardi</i> ( <i>Asterias</i> )...	I	106	<i>*segregatus</i> ( <i>Psolus</i>		
<i>Richardi</i> ( <i>Hydrasterias</i> )	I	106	<i>squamatus</i> ) .....	II	189
<i>Richardi</i> ( <i>Stichopus</i> )	II	237	<i>Selenka</i> ( <i>Stichopus</i> ) ..	II	226
<i>Rincki</i> ( <i>Myriotrochus</i> )	II	284	<i>sepositus</i> ( <i>Echinaster</i> )	I	125
<i>*robusta</i> ( <i>Freyella</i> )...	I	93	<i>sericeum</i> ( <i>Ophiocten</i> )	I	323
<i>robusta</i> ( <i>Ophiura</i> )....	I	312	<i>*serpentaria</i> ( <i>Ophio-</i>		
			<i>myxa</i> ) .....	I	242

serratus ( <i>Astropecten irregularis</i> ) .....	I	196	Stichasteridæ.....	I	117
<i>serrifera</i> ( <i>Thyone</i> )...			Stichastrella.....	I	118
setosa ( <i>Ophiacantha</i> )..	I	248	Stichopus .....	II	235
*sexradiata ( <i>Freyella</i> )..	I	93	<b>STIRODONTA</b> .....	II	28
*sexradiatus ( <i>Pedicelaster</i> ).....	I	123	<b>Strongylocentrotidæ</b>	II	58
<i>Solaster</i> .....	I	143	<i>Strongylocentrotus</i> ...	II	63
<b>Solasteridæ</b> .....	I	143	<i>Stuwitzi</i> ( <i>Stegophiura</i> )	I	331
<i>Spatangus</i> .....	II	86	<i>Stylasterias</i> .....	I	105
<i>spectabilis</i> ( <i>Ophiacantha</i> ).....	I	246	<i>Stylodidaris</i> .....	II	17
* <i>Sperosoma</i> .....	II	26	* <i>Styracaster</i> .....	I	213
<i>sphæra</i> ( <i>Echinus</i> ) ..	II	49	<i>subinermis</i> ( <i>Plutonaster</i> ) .....	I	200
<i>Sphærechinus</i> .....	II	60	<i>subinermis</i> ( <i>Tethyaster</i> )	I	200
* <i>sphenoplax</i> ( <i>Astropecten</i> ) .....	I	206	* <i>subspinosus</i> ( <i>Nympha</i> ) .....	I	182
<b>SPINULOSA</b> .....	I	124	<i>Sundewalli</i> ( <i>Amphiura</i> )	I	284
<i>spinulosa</i> ( <i>Ophiacantha</i> )	I	244	* <i>supinus</i> ( <i>Astrogeron</i> )	I	242
<i>spinulosus</i> ( <i>Astropecten</i> ) .....	I	193	<i>Synapta</i> .....	II	266
<i>spitzbergensis</i> ( <i>Ctenasterias</i> ) .....	I	111	<b>SYNAPTINÆES</b> .....	II	266
<i>squamata</i> ( <i>Amphipholis</i> ) .....	I	289	<i>syracusana</i> ( <i>Cucumaria</i> )	II	170
<i>squamata</i> ( <i>Amphiura</i> )	I	289	<i>syrtensis</i> ( <i>Solaster endeca</i> ).....	I	147
<i>squamata</i> ( <i>Ophiura</i> )..	I	312	* <i>talismani</i> ( <i>Neomorphaster</i> ) .....	I	120
<i>squamatus</i> ( <i>Astropecten</i> ).....	I	194	<i>Temnechinus</i> .....	II	40
<i>squamatus</i> ( <i>Psolus</i> )..	II	188	<b>Temnopleuridæ</b> ....	II	39
<i>squamatus</i> ( <i>Solaster papposus</i> ).....	I	142	<i>tenella</i> ( <i>Hathrometra</i> )	II	128
<i>Stegophiura</i> .....	I	319	* <i>tenera</i> ( <i>Synapta</i> ) ....	II	277
<i>Stellati</i> ( <i>Holothuria</i> )..	II	219	* <i>tenuispina</i> ( <i>Astrodia</i> )..	I	228
<b>STELLÉRIDÉS</b> ...	I	177	<i>tenuispina</i> ( <i>Coscina</i> ) .....	I	103
<i>stellionura</i> ( <i>Asterias</i> )..	I	113	<i>tenuispina</i> ( <i>Amphipholis squamata</i> ) ..	I	290
<i>Stepanovi</i> ( <i>Amphiura</i> )	I	283	<i>tenuispinus</i> ( <i>Echinus</i> )	II	53
<i>Stephanasterias</i> .....	I	115	<i>tenuispinus</i> ( <i>Pontaster</i> )	I	185
* <i>Stereodidaris</i> .....	II	18	<i>tergestina</i> ( <i>Cucumaria</i> )	II	175
<i>Stichaster</i> .....	I	118	<i>Tethyaster</i> .....	I	199
			<i>texturata</i> ( <i>Ophiura</i> )..	I	308
			* <i>Thaumatocrinus</i> ....	II	133
			<i>Theeli</i> ( <i>Myriotrochus</i> )..	II	286



Thomsoni(Labidoplax)	II	275	*Urechinus.....	II	80
Thomsoni (Trochostoma) .....	II	262	urna (Phyllophorus).	II	198
Thyone.....	II	190	valvatus (Psolus) ...	II	189
Thyonidium .....	II	200	VALVATA.....	I	86
Tizardi (Bathyplores)	II	243	venusta (Chirodota)..	II	282
*Tizardi (Mimaster).	I	182	venusta (Trochodota)	II	282
*tjalfiana(Ophiozona).	I	333	*venustus(Pectinaster)	I	186
Torelli (Amphipholis).	I	290	*Verrilli (Mesothuria)	II	245
*translucida (Scotoanassa) .....	II	247	verruculatus (Asteriscus).....	I	131
tremula (Holothuria)	II	236	versicolor (Ophiothrix)	I	269
tremulus (Stichopus).	II	236	vestita (Pectinura)...	I	336
<b>Trichasteridæ</b> .....	I	226	*vexillifer (Bathymbaster) .....	I	206
*Trichometra.....	II	133	*vexillum (Peniagone)	II	247
Trigonocidaris .....	II	41	villosus (Lasiaster)...	I	157
Trochoderma.....	II	286	*violacea (Euphronides) .....	II	247
Trochodota .....	II	281	*violaceum (Aræosoma) .....	II	26
Trochostoma .....	II	261	virens (Ophiactis)....	I	294
tuberculata (Poraniomorpha hispida) ...	I	158	vitreus (Myriotrochus)	II	285
tubulosa (Holothuria).	II	215	*vivipara (Ophiotjalfa)	I	331
tumida (Asterina)....	I	159	*Wandeli (Pourtalesia)	II	79
tumida (Poraniomorpha) .....	I	159	*Willei (Tylaster)....	I	162
*Tylaster .....	I	162	Wyville Thomsoni(Annacrinus) .....	II	119
typica (Chirodota)....	II	280	Wyville Thomsoni(Endoxocrinus) .....	II	119
typica(Echinocucumis)	II	183	*Wyville Thomsoni (Lætmogone) .....	II	247
typica (Hathrometra tenera) .....	II	128	Wyville Thomsoni(Pentacrinus).....	II	119
typicus(Astropecten irregularis) .....	I	196	*Zoroaster .....	I	121
typicus (Pedicellaster)	I	121	<b>Zoroasteridæ</b> .....	I	120
unicolor (Brissus)....	II	94			
*uranus (Echinostoma)	II	26			
Urasterias .....	I	112			
<b>Urechinidæ</b> .....	II	80			



# ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE

DIRECTEUR : D<sup>r</sup> TOULOUSE.

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL : H. PIÉRON

SECRÉTAIRE POUR LES SCIENCES TECHNIQUES : L. POTIN

## TABLE DES BIBLIOTHÈQUES

DIRECTEURS DES BIBLIOTHÈQUES :

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Histoire et Philosophie des Sciences...</i> | A. REY, professeur d'Histoire de la Philosophie dans ses rapports avec la Science à la Sorbonne. |
|---|--|

### I. SCIENCES PURES

#### A. Sciences mathématiques :

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 2. <i>Mathématiques</i> ..... | J. DRACH, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris. |
| 3. <i>Mécanique</i> .....     | J. DRACH, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris. |

#### B. Sciences inorganiques :

- |  |   |
|--|---|
| 4. <i>Physique</i> .....                       | A. LEDUC, professeur honoraire de physique à la Sorbonne.   |
| 5. <i>Chimie physique</i> ....                 | J. PERRIN, de l'Institut, professeur de chimie physique à la Sorbonne.                                  |
| 6. <i>Chimie</i> .....                         | A. PICTET, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université de Genève.                              |
| 7. <i>Astronomie et Physique céleste</i> ..... | J. MASCART, professeur à l'Université, directeur de l'Observatoire de Lyon.                             |
| 8. <i>Météorologie</i> .....                   | J. MASCART, professeur à l'Université, directeur de l'Observatoire de Lyon.                             |
| 9. <i>Minéralogie et Pétrographie</i> .....    | A. LACROIX, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, professeur au Muséum d'Histoire naturelle. |
| 10. <i>Géologie</i> .....                      | M. BOULE, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, directeur de l'Institut de Paléontologie humaine.  |
| 11. <i>Océanographie physique</i> .....        | J. RICHARD, directeur du Musée Océanographique de Monaco.   |

**C. Sciences biologiques normatives :**

12. *Biologie générale...* M. CAULLERY, professeur de zoologie à la Sorbonne.
13. *Physique biologique.* L. PECH, professeur de physique biologique à la Faculté de Médecine de l'Université de Montpellier.
14. *Chimie biologique..* G. BERTRAND, de l'Institut, professeur de chimie biologique à la Sorbonne, professeur à l'Institut Pasteur.
15. *Physiologie et Pathologie végétales..* L. MANGIN, de l'Institut, directeur du Muséum d'Histoire naturelle.
16. *Physiologie.....* J. GAUTBELET, professeur agrégé des Facultés de Médecine, directeur de Laboratoire à l'Ecole des Hautes-Etudes.
17. *Psychologie.....* E. TOULOUSE, directeur de Laboratoire à l'Ecole des Hautes-Etudes, médecin en chef de l'asile Sainte-Anne.
18. *Sociologie .....* G. RICHARD, professeur à la Faculté des Lettres de l'Université de Bordeaux.

19. *Microbiologie et Parasitologie .....* A. CALMETTE, membre de l'Académie de Médecine, sous-directeur de l'Institut Pasteur et F. BESANÇON, professeur à la Faculté de Médecine de l'Université de Paris, Médecin des Hôpitaux.
20. *Pathologie.* { A. *Pathol. médicale* M. KLIPPEL, médecin des Hôpitaux de Paris  
                           B. *Neurologie....* E. TOULOUSE, directeur de Laboratoire à l'Ecole des Hautes-Etudes, médecin en chef de l'Asile Sainte-Anne.  
                           C. *Path. chirurgicale.* R. PROUST, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, chirurgien des Hôpitaux.

**D. Sciences biologiques descriptives :**

21. *Paléontologie .....* M. BOULE, professeur au Muséum d'Histoire naturelle, directeur de l'Institut de Paléontologie humaine.

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 22. Botanique.                         | { A. Généralités<br>et phanéro-<br>games.<br>B. Cryptogames..... | H. LECOMTE, de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.   |
| 23. Zoologie.....                      |  | L. MANGIN, de l'Institut, directeur du Muséum d'Histoire naturelle.   |
| 24. Anatomie et Embryologie.....       |  | R. ANTHONY, professeur au Muséum d'Histoire Naturelle et à l'Ecole d'Anthropologie.   |
| 25. Anthropologie et Ethnographie..... |  | P. RIVET, Assistant d'Anthropologie au Muséum d'Histoire Naturelle, secrétaire de l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris. |
| 26. Economie politique..               |  | G. RENARD, Professeur d'Histoire du Travail au Collège de France.   |
- 

## II. SCIENCES APPLIQUÉES

## A. Sciences mathématiques :

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 27. Mathématiques appliquées.....     | M. D'OCAGNE, de l'Institut, professeur à l'Ecole Polytechnique et à l'Ecole des Ponts-et-Chaussées. |
| 28. Mécanique appliquée et génie..... | M. D'OCAGNE, de l'Institut, professeur à l'Ecole Polytechnique et à l'Ecole des Ponts-et-Chaussées. |

## B. Sciences inorganiques :

- |   |   |
|---|---|
| 29. Industries physiques.                   | H. CHAUMAT, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers, sous-directeur de l'Ecole supérieure d'Electricité de Paris. |
| 30. Photographie .....                      | A. SEYEWETZ, sous-directeur de l'Ecole de Chimie industrielle de Lyon.  |
| 31. Industries chimiques.                   | J. DERÔME, inspecteur général de Instruction publique, inspecteur des Etablissements classés.                             |
| 32. Géologie et minéralogie appliquées..... | L. CAYEUX, professeur au Collège de France et à l'Institut national agronomique.  |

33. *Construction*,..... A. MESNAGER, de l'Institut, professeur au Conservatoire des Arts et Métiers et à l'Ecole des Ponts-et-Chaussées.

### C. Sciences biologiques :

34. *Industries biologiques* G. BERTRAND, de l'Institut, professeur de chimie biologique à la Sorbonne, professeur à l'Institut Pasteur.
35. *Botanique appliquée et agriculture* { A. PHAÉROGAMES ..  
B. CRYPTOGRAMES... H. LECOMTE, de l'Institut, professeur au Muséum d'Histoire naturelle.  
L. MANGIN, de l'Institut, directeur du Muséum d'Histoire naturelle.
36. *Zoologie appliquée*.. J. PELLEGRIN, assistant au Muséum d'Histoire naturelle.
37. *Thérapeutique générale et pharmacologie*. G. POUCHET, membre de l'Académie de Médecine, professeur honoraire à la Faculté de Médecine de l'Université de Paris.
38. *Hygiène et médecine publiques* ..... A. CALMETTE, membre de l'Académie de Médecine, sous-directeur de l'Institut Pasteur.
39. *Psychologie appliquée*..... E. TOULOUSE, directeur de laboratoire à l'Ecole des Hautes-Etudes, médecin en chef de l'Asile Sainte-Anne.
40. *Sociologie appliquée* TH. RUYSSSEN, professeur honoraire à la Faculté des Lettres de l'Université de Bordeaux.

M. ALBERT MAIRE, bibliothécaire à la Sorbonne, est chargé de l'*Index* de l'Encyclopédie scientifique.



|||||

# ENCYCLOPÉDIE SCIENTIFIQUE

|||||

CATALOGUE  
DES OUVRAGES PARUS  
25 JANVIER 1927

PRIX NETS

Catalogue annulant les précédents.

|||||

**GASTON DOIN & C<sup>ie</sup>, ÉDITEURS, A PARIS**

Registre du Commerce Seine n° 38954

|||||

Nous avons entrepris la publication, sous la direction générale de son fondateur, le Dr **Toulouse**, directeur à l'École des Hautes Études, d'une **Encyclopédie scientifique** dont on mesurera l'importance à ce fait qu'elle est divisée en 40 sections ou Bibliothèques et qu'elle comprendra environ 1 000 volumes. Elle se propose de rivaliser avec les plus grandes encyclopédies étrangères et même de les dépasser, tout à la fois par le caractère nettement scientifique et la clarté de ses exposés, par l'ordre logique de ses divisions et par son unité, enfin par ses vastes dimensions et sa forme pratique.

---

LES VOLUMES, ILLUSTRÉS POUR LA PLUPART, SONT PUBLIÉS  
DANS LE FORMAT IN-16.

---

DIRECTEUR : **D' TOULOUSE.**

SECRÉTAIRE GÉNÉRAL : **H. PIÉRON.**

SECRÉTAIRE POUR LES SCIENCES TECHNIQUES : **L. POTIN.**

# PATHOLOGIE MÉDICALE

*Directeur* : Docteur M. KLIPPEL, Médecin des Hôpitaux de Paris.

**Les Maladies du Péritoine**, par le Docteur A. PISSAVY, médecin des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 420 pages..... 18 fr.

**Les grands Processus morbides : Congestion. Inflammation. Suppuration. Gangrène**, par le Dr Camille HAHN, licencié ès sciences, médecin-assistant à l'hôpital Saint-Michel. 1 vol. de 480 pages, avec figures dans le texte..... 18 fr.

**La Goutte et l'Obésité**, par les docteurs A. FLORAND, médecin de l'hôpital Lariboisière, et M. FRANÇOIS, ancien interne des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 550 pages..... 18 fr.

**Fièvre typhoïde et fièvres paratyphoïdes**, par H. DUFOUR, médecin de l'hôpital Broussais, et J. THIERS, ancien interne des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 450 pages avec figures dans le texte..... 18 fr.

**Grippe, Coqueluche, Erysipèle, Oreillons**, par H. BARBIER, médecin des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 300 pages..... 18 fr.

**Diphthérie. — Poliomyélite. — Encéphalite léthargique. — Méningite cérébro spinale. — Zona**, par le Dr BARBIER: médecin des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 350 pages..... 18 fr.

**Septicémies (Septicopyohémies, Bactériémies)**, par E. VAUCHER et P. WORINGER, chargé de cours et chef de laboratoire à la Faculté de médecine de Strasbourg. 1 vol. de 516 pages avec figures..... 20 fr.

# NEUROLOGIE ET PSYCHIATRIE

*Directeur* : Docteur TOULOUSE.

**Thérapeutique des Maladies du Système nerveux**, par le professeur GRASSET et le Dr L. RIMBAUD, 2<sup>e</sup> édit. 1 vol. de 600 p. 18 fr.

**Séméiologie des Maladies du Système nerveux**, par le Dr HENRI DUFOUR, médecin de l'hôpital Broussais. 1 vol. de 540 pages, avec figures dans le texte. .... 18 fr.

**Maladies de la Moelle et du Bulbe (non systématisées). Polyomyélites, sclérose en plaques, syringomyélie**, par le professeur C. ODDO. 1 vol. de 400 pages, avec 24 figures dans le texte.. 18 fr.

**Le Tabes et les Maladies systématiques de la Moelle**, par le docteur E. DE MASSARY, médecin des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 350 pages, avec 28 fig. dans le texte..... 18 fr.

---

GASTON DOIN et C<sup>ie</sup>, Éditeurs.

**La Paralyse générale**, par le professeur A. JOFFROY, et le docteur Roger MIGNOT, médecin en chef de la Maison Nationale de Charenton (*épuisé*).

**L'Hystérie. Définition et Conception. Pathogénie. Traitement**, par le D<sup>r</sup> H. BERNHEIM, professeur honoraire à la Faculté de médecine de Nancy. 1 vol. de 450 pages..... 18 fr.

## MICROBIOLOGIE ET PARASITOLOGIE

*Directeurs* : Professeur A. CALMETTE, Sous-Directeur de l'Institut Pasteur, et Docteur F. BEZANÇON, Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

**Le Micro-organisme de la Syphilis. *Treponema pallidum* (Schau-dinn)**, par le docteur LÉVY-BING, chef de Laboratoire de Saint-Lazare, lauréat de l'Académie de Médecine. 1 vol. de 350 pages, avec figures dans le texte et une planche en couleurs hors texte..... 18 fr.

**L'Étude expérimentale de la Rage**, par le docteur A. MARIE, chef de service à l'Institut Pasteur. 1 vol. de 400 pages, avec figures dans le texte et une planche en couleurs hors texte..... 18 fr.

**Les Dysenteries. Étude bactériologique**, par le D<sup>r</sup> Ch. DOPTER, professeur agrégé au Val-de-Grâce. 1 vol. de 300 pages, avec figures dans le texte et 12 pl. hors texte..... 18 fr.

**Les Insectes piqueurs et suceurs de sang**, par le D<sup>r</sup> Edmond SERGENT, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur de Paris. 1 vol. de 310 pages, avec 229 fig. dans le texte..... 18 fr.

## HYGIÈNE ET MÉDECINE PUBLIQUES

*Directeur* : Professeur A. CALMETTE.

**L'Ouvrier (Son atelier, son hygiène, son habitation)**, par le docteur René MARTIAL. 1 vol. de 425 p., avec fig. dans le texte.. 18 fr.

**Hygiène scolaire**, par L. DUFESTEL, médecin inspecteur des Ecoles de Paris. 2<sup>e</sup> édition, 1 vol. de 460 pages, avec 72 figures dans le texte..... 18 fr.

---

GASTON DOIN et C<sup>ie</sup>, Éditeurs.

**Hygiène du premier âge**, par P. LASSABLIÈRE, chef de Laboratoire à la Faculté de médecine de Paris. 1 vol. de 352 pages et 18 figures dans le texte..... 18 fr.

## THÉRAPEUTIQUE

*Directeur* : Docteur G. POUCHET,  
Professeur à la Faculté de Médecine de Paris.

**Les Médicaments. Action physiologique, formules, emplois**, par le Dr A. F. PLICQUE, ancien interne, lauréat des Hôpitaux de Paris. Préface du professeur G. POUCHET. 1 vol. de 400 pages... 18 fr.

## PHYSIOLOGIE

*Directeur* : Docteur J. GAUTRELET,  
Professeur agrégé des Facultés de Médecine,  
Directeur de Laboratoire à l'École des Hautes Etudes.

**La Fonction musculaire**, par J. JOTEVKO, docteur en médecine, chef de Laboratoire à l'Université de Bruxelles. 1 vol. de 410 p., avec 35 figures dans le texte..... 18 fr.

**La Cellule nerveuse**, par G. MARINESCO, professeur à l'Université de Bucarest. Avec une préface de M. le professeur RAMÓN Y CAJAL (de Madrid). 2 vol. formant 1.148 pages, avec 252 figures dans le texte..... 36 fr.

**Les Fonctions nerveuses : les fonctions bulbo-médullaires**, par W. BECHTEREW, professeur à l'Université de Saint-Petersbourg. 1 vol. de 400 pages, avec fig. dans le texte..... 18 fr.

**Les Fonctions nerveuses : les fonctions bulbo-médullaires. Fonctions viscérales, sécrétoires, trophiques et thermogéniques**, par W. BECHTEREW. 1 vol. de 600 pages, avec 43 figures dans le texte..... 18 fr.

**La Fonction cérébelleuse**, par le docteur ANDRÉ-THOMAS, ancien interne des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 350 pages, avec 89 fig. dans le texte..... 18 fr.

**Les Fonctions digestives**, par le docteur E. BARDIER, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Toulouse. 1 vol. de 450 pages, avec 29 figures dans le texte..... 18 fr.

**La Fonction sexuelle**, par le docteur H. BUSQUET, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Nancy. 1 vol. (*épuisé*).

**La Croissance**, par le docteur L. DUFESTEL, médecin inspecteur des Écoles de la Ville de Paris. 1 vol. de 310 pages avec 20 fig. dans le texte..... 18 fr.

## ANATOMIE ET EMBRYOLOGIE

*Directeur* : R. ANTHONY, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

**Anatomie plastique**, par Edouard CUYER, peintre, professeur d'anatomie. 1 vol. de 350 pages, avec 146 fig. dans le texte... 18 fr.

## BIOLOGIE GÉNÉRALE

*Directeur* : M. CAULLERY, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.

**La Tératogenèse. Étude des variations de l'organisme**, par Etienne RABAUD, maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Paris. 1 vol. de 360 pages, avec 98 fig. dans le texte... 18 fr.

**L'œuf et les facteurs de l'ontogénèse**, par A. BRACHET, professeur à l'Université de Bruxelles. 1 vol. de 350 pages avec 57 figures..... 18 fr.

**Le Parasitisme et la symbiose**, par M. CAULLERY, professeur à la Sorbonne. 1 vol. de 400 pages avec 53 fig. dans le texte... 18 fr.

**L'hérédité**, par E. GUYENOT, professeur à l'Université de Genève. 1 vol. de 470 pages avec 47 figures..... 25 fr.

**L'Adaptation**, par L. CUÉNOT, correspondant de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy. 1 vol. de 420 pages avec 82 figures..... 25 fr.

**Les pigments dans l'organisme animal. Chimie. Morphologie. Physiologie. Etiologie**, par le Dr J. VERNE, docteur ès sciences, professeur agrégé à la Faculté de médecine de Paris. 1 vol. de 612 pages, avec 32 figures dans le texte..... 28 fr.

**Les sociétés d'insectes. Leur origine, leur évolution**, par le professeur William Morton WHEELER. 1 vol. de 472 pages, avec 61 figures dans le texte..... 25 fr.

## ANTHROPOLOGIE ET ETHNOGRAPHIE

*Directeur* : P. RIVET, Assistant d'anthropologie au Muséum d'Histoire naturelle.

**Les Peuples aryens. Leur origine en Europe**, par ZABOROWSKI, professeur à l'Ecole d'Anthropologie, ancien président de la Société d'Anthropologie de Paris. 1 vol. de 450 pages, avec figures dans le texte et une carte hors texte..... 18 fr.



**Le Paganisme contemporain chez les peuples celto-latins**, par Paul SÉBILLOT, ancien président de la Société d'Anthropologie de Paris, directeur de la Revue des traditions populaires. 1 vol. de 400 pages.. 18 fr.

**Le Folk-Lore. Littérature orale et Ethnographie traditionnelle**, par P. SÉBILLOT. 1 vol. de 493 pages..... 18 fr.

**Les Blancs d'Afrique**, par le Dr H. WEISGERBER (*épuisé*).

**Anthropologie anatomique (crâne, face, tête sur le vivant)**, par le Dr G. PAUL-BONCOUR, vice-président de la Société d'Anthropologie, médecin en chef de l'Institut médico-psychologique, ancien interne des hôpitaux de Paris. 1 vol. de 400 pages, avec 44 figures..... 18 fr.

## PALÉONTOLOGIE

*Directeur* : M. BOULE, Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

**Paléontologie végétale. Cryptogames cellulaires et cryptogames vasculaires**, par Fernand PELOURDE, docteur ès sciences, préparateur au Muséum d'Histoire Naturelle, préface de M. R. ZEILLER, membre de l'Institut. 1 vol. de 400 pages, avec 80 figures dans le texte..... 18 fr.

## OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE

*Directeur* : Docteur J. RICHARD,  
Directeur du Musée océanographique de Monaco.

**Les Dépôts marins**, par L.-W. COLLET, professeur à l'Université de Genève. 1 vol. de 325 pages, avec 35 figures dans le texte et une carte hors texte ..... 18 fr.

## ZOOLOGIE

*Directeur* : R. ANTHONY, Professeur au Muséum d'Histoire naturelle.

**Les Insectes, Anatomie et physiologie générales. — Introduction à l'étude de l'entomologie biologique**, par C. HOULBERT, professeur à l'École de Médecine de Rennes. 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. de 400 p., avec 207 figures..... 18 fr.

**La Distribution géographique des animaux**, par le Dr L. TROUVES-SART, professeur au Muséum national d'histoire naturelle de Paris. 1 vol. de 350 pages avec figures dans le texte..... 18 fr.

**Les Batraciens et principalement ceux d'Europe**, par G.-A. BOULENGER, D<sup>r</sup> Sc., D<sup>r</sup> Phil., membre de la Société royale de Londres, vice-président de la Société de zoologie de Londres. 1 vol. de 320 pages, avec 55 figures dans le texte..... 18 fr.

**Mollusque : de la France et des régions voisines. — TOME I : Amphizures, Gastéropodes Opisthobranches, Hétéropodes, Marséniadés et Oncidiidés**, par A. VAYSSIÈRE, professeur à la Faculté des sciences de Marseille. 1 vol. de 430 pages, avec 42 planches hors texte..... 18 fr.

**TOME II : Gastéropodes pulmonés et Prosobranches terrestres et fluviatiles**, par L. GERMAIN, docteur ès sciences, préparateur au Muséum d'Histoire naturelle. 1 vol. de 380 pages, avec 25 planches hors texte..... 18 fr.

**Les Coléoptères d'Europe (France et régions voisines)**, par C. HOULBERT, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Rennes.

**TOME PREMIER** : 1 vol. de 350 pages, avec 104 figures dans le texte..... 20 fr.

**TOME DEUXIÈME** : 1 vol. de 310 pages, avec 99 figures dans le texte et 30 planches..... 20 fr.

**TOME TROISIÈME** : 1 vol. de 300 p., avec 30 planches..... 20 fr.

**Les Thysanoures, Dermoptères et Orthoptères de la Faune européenne. TOME I**, par C. HOULBERT. 1 vol. de 382 pages avec 87 figures dans le texte et 9 planches..... 20 fr.

**TOME II (en cours d'impression).**

**Les Échinodermes des mers d'Europe. TOME I**, par R. KOEHLER, professeur de Zoologie à la Faculté de Médecine de Lyon. 1 vol. de 370 pages avec 9 planches hors texte..... 20 fr.

**TOME II (en cours d'impression).**

**Les Oiseaux**, par M. BOUBIER, président de la Société zoologique de Genève. 1 vol. de 306 pages, avec 78 figures dans le texte et 10 planches..... 28 fr.

## ZOOLOGIE APPLIQUÉE

*Directeur* : J. PELLEGRIN, Assistant au Muséum d'Histoire Naturelle.

**Les Vers à soie (Sériciculture moderne)**, par Antonin ROLET, professeur à l'École d'Agriculture d'Antibes. 1 vol. de 450 pages, avec 102 figures dans le texte..... 18 fr.

**La Pisciculture industrielle**, par C. RAVERET-WATTEL, ex-maitre de Conférences de Pisciculture à l'École Nationale des Ponts et Chaussées. 1 vol. de 400 p., avec 74 fig. dans le texte... 18 fr.

---

GASTON DOIN et C<sup>ie</sup>, Éditeurs.

**Les Equidés domestiques, le Cheval, l'Ane et le Mulet**, par A. GALLIER, médecin vétérinaire, inspecteur sanitaire de la ville de Caen. 1 vol. de 380 pages, avec 68 fig. dans le texte... 18 fr.

## BOTANIQUE CRYPTOGRAMIQUE

*Directeur* : L. MANGIN, de l'Institut,  
Directeur au Muséum d'Histoire naturelle.

**Les Urédinées (Rouilles des Plantes)**, par Paul HARIOT, assistant de cryptogamie au Muséum d'Histoire Naturelle. 1 vol. de 400 pages, avec 47 figures dans le texte..... 18 fr.

**Les Champignons. Essai de classification**, par le Dr Paul VUILLEMIN, professeur à la Faculté de Médecine de Nancy. 1 vol. de 425 pages..... 18 fr.

**Les Levures**, par A. GUILLIERMOND, docteur ès sciences. Préface du Dr E. ROUX, directeur de l'Institut Pasteur. 1 vol. in-18 Jésus, cartonné toile, de 565 p., avec 63 fig. dans le texte..... 18 fr.

## BOTANIQUE APPLIQUÉE

*Directeurs* : H. LECOMTE, de l'Institut, Professeur au Muséum d'histoire naturelle, et L. MANGIN, de l'Institut, Directeur du Muséum d'histoire naturelle.

**Les Bois industriels**, par J. BEAUVIERIE, chargé d'un cours de botanique appliquée à la Faculté des sciences de Lyon. 1 vol. de 420 p., avec 53 figures dans le texte..... 18 fr.

**Les Plantes à tubercules alimentaires des climats tempérés et des pays chauds**, par Henri JUMELLE, professeur à la Faculté des sciences de Marseille. 1 vol. de 380 pages, avec 35 figures dans le texte..... 18 fr.

**Les Plantes à gommages et à résines**, par H. JACOB DE CORDEMOY, docteur ès sciences, docteur en médecine, chargé de cours à l'École de Médecine de l'Université d'Aix-Marseille. 1 vol. de 420 pages, avec 15 figures dans le texte..... 18 fr.

**Utilisation des algues marines**, par C. SAUVAGEAU, professeur à la Faculté des sciences de Bordeaux. 1 vol. de 400 pages, avec 26 figures..... 18 fr.

**Les Palmiers**, par C.-L. GATIN, docteur ès sciences, ingénieur agronome, préparateur de botanique à la Sorbonne. 1 vol. de 350 pages, avec 46 figures. .... 18 fr.

## PHYSIOLOGIE ET PATHOLOGIE VÉGÉTALES

*Directeur* : Professeur L. MANGIN,  
Directeur du Muséum d'Histoire Naturelle, Membre de l'Institut.

**Biologie florale**, par F. PÉCHOUTRE, docteur ès sciences, professeur au Lycée Louis-le-Grand. 1 vol. de 380 pages, avec 82 figures dans le texte. .... 18 fr.

**Nutrition chez la plante, I. Echanges d'eau et de substances minérales**, 2<sup>e</sup> édition, par M. MOLLIARD, doyen de la Faculté des sciences de l'Université de Paris, membre de l'Institut. 1 vol. de 400 pages, avec 46 figures dans le texte. .... 25 fr.

**Nutrition de la plante, II. Formation des substances ternaires**, par M. MOLLIARD. 1 vol. de 450 p. avec 88 fig dans le texte... 20 fr.

**Nutrition chez la plante, III. Utilisation des substances ternaires**, par M. MOLLIARD. 1 vol. de 324 pages avec 54 figures dans le texte. .... 20 fr.

**Nutrition de la plante, IV. Cycle de l'azote**, par M. MOLLIARD. 1 vol. de 330 pages avec 56 figures. .... 20 fr.

## GÉOLOGIE ET MINÉRALOGIE APPLIQUÉES

*Directeur* : L. CAYEUX, Professeur de Géologie au Collège de France.

**Les gisements de pétrole**, par J. CHAUTARD. 1 vol. de 350 pages avec 47 figures dans le texte. .... 18 fr.

## PHILOSOPHIE DES SCIENCES

*Directeur* : A. REY, Professeur à la Sorbonne.

**Les disciplines d'une science, la Chimie**, par G. URBAIN, membre de l'Institut, professeur de la Faculté des Sciences de Paris. 1 vol. de 340 pages avec figures. .... 18 fr.

- La Physique depuis vingt ans**, par P. **LANGEVIN**, professeur au Collège de France. 1 vol. de 350 pages avec figures..... 25 fr.
- Les nouvelles conceptions de la matière et de l'atome**, par A. **BERTHOUD**, professeur à l'Université de Neuchâtel. 1 vol. de 330 pages avec 21 figures dans le texte..... 18 fr.
- Le tombeau d'Aristoxène. Essai sur la musique**, par G. **URBAIN**, professeur à la Faculté des Sciences de Paris. 1 vol. de 240 pages avec figures..... 18 fr.

## PSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

*Directeur : Docteur TOULOUSE.*

- Technique de Psychologie expérimentale**, par TOULOUSE, VASCHIDE et PIÉRON. Deuxième édition, entièrement nouvelle, par le docteur Ed. TOULOUSE et H. PIÉRON. (*Épuisé.*)
- L'Hypnotisme et la Suggestion**, par le professeur GRASSET, 4<sup>e</sup> édition. 1 vol. de 480 pages avec figures dans le texte..... 18 fr.
- La Volonté**, par FR. PAULHAN, 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. de 332 p. 18 fr.
- La Morale. Fondements psycho-sociologiques d'une conduite rationnelle**, par G.-L. DUPRAT, docteur es lettres, lauréat de l'Institut, correspondant du Ministère de l'Instruction publique, associé de l'Institut international de sociologie, directeur du Laboratoire de psychologie expérimentale d'Aix-en-Provence. 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. de 400 pages..... 18 fr.
- La psychologie sociale. Sa nature et ses principales lois**, par G.-L. DUPRAT, docteur es lettres, lauréat de l'Institut. 1 vol. de 370 pages..... 18 fr.
- L'Inconscient**, par A. HESNARD, professeur à l'École de Médecine navale de Bordeaux. 1 vol. de 300 pages avec figures dans le texte..... 18 fr.
- L'odorat**, par H. ZWAARDEMAKER, professeur de physiologie à l'Université d'Utrecht. 1 vol. de 312 pages avec figures. 18 fr.

## PSYCHOLOGIE APPLIQUÉE

*Directeur : Docteur TOULOUSE.*

- L'Éducation des Sentiments**, par le docteur V. BRIDOU. 1 vol. de 410 pages..... 18 fr.
- La Pédagogie expérimentale**, par Gaston RICHARD, professeur à la Faculté des Lettres de Bordeaux. 1 vol. de 350 pages. 18 fr.
- La Pratique commerciale**, par J.-H. HAENDEL. (*Épuisé.*)
- L'éducation de la volonté et des facultés logiques**, par G.-L. DUPRAT, docteur ès lettres, lauréat de l'Institut, associé de l'Institut international de sociologie. 1 vol. in-18 grand jésus, de 324 pages..... 18 fr.

## SOCIOLOGIE

*Directeur : G. RICHARD, Professeur à la Faculté des Lettres de Bordeaux.*

- La Sociologie générale**, par Gaston RICHARD, professeur de sociologie à l'Université de Bordeaux. 1 vol. de 400 pages... 18 fr.
- Évolution des mœurs**, par Gaston RICHARD, professeur à la Faculté des lettres de Bordeaux. 1 vol. de 400 pages..... 25 fr.
- Les Types sociaux et le Droit**, par Joseph MAZZARELLA, docteur en droit. 1 vol. de 450 pages, avec nombreux tableaux... 18 fr.
- La Solidarité sociale**, par G.-L. DUPRAT, professeur au Lycée de Rochefort (ouvrage récompensé par l'Académie des sciences morales et politiques. Prix Saintour, 1906). Préface du professeur G. RICHARD. 1 vol. de 360 pages..... 18 fr.
- Géographie sociale : La Mer. Populations maritimes. Migrations. Pêches. Commerce. Domination de la mer**, par C. VALLAUX, docteur ès lettres, professeur de géographie à l'École navale. 1 vol. de 400 pages..... 18 fr.
- Géographie sociale : Le Sol et l'Etat**, par C. VALLAUX. 1 vol. de 420 pages avec 31 figures dans le texte..... 18 fr.
- La Société et l'Ordre juridique**, par Alessandro LEVI, professeur de philosophie du droit à l'Université de Ferrare. 1 vol. de 410 pages..... 18 fr.
- L'art et la vie sociale**, par Charles LALO, docteur ès sciences, prof<sup>r</sup> de philosophie au lycée Hoche. 1 vol. de 390 p..... 18 fr.

---

GASTON DOIN et C<sup>ie</sup>, Éditeurs.



## SOCIOLOGIE APPLIQUÉE

*Directeur* : TH. RUYSSSEN, Professeur à la Faculté des Lettres de Bordeaux.

**Les Régies municipales. Exploitation collective des services publics**, par E. BOUVIER, professeur de science et de législation financières à la Faculté de droit de l'Université de Lyon. 1 vol. de 450 pages. .... 18 fr.

**La Protection des faibles (Assistance et Bienfaisance)**, par G. RONDEL, inspecteur général au Ministère de l'Intérieur, membre du Conseil supérieur de l'Assistance publique. 1 vol. de 300 pages. .... 18 fr.

**Géographie économique. Exploitation rationnelle du globe**, par Paul CLERGET. .... (*Epuisé*).

## ÉCONOMIE POLITIQUE

*Directeur* : GEORGES RENARD, Professeur au Collège de France.

**La Monnaie, le Change et l'Arbitrage, le Crédit**, par M. et A. MÉLIOT. (*Epuisé*.)

**Guerre et Paix internationales**, par Eugène d'EICHTHAL, membre de l'Institut. 1 vol. de 350 pages avec graphiques. .... 18 fr.

**La Colonisation et les Colonies**, par Pierre AUBRY, docteur ès sciences juridiques, politiques et économiques. 1 vol. de 278 p., avec nombreux tableaux. .... 18 fr.

**Le Commerce et les Commerçants**, par YVES GUYOT, ancien ministre, vice-président de la Société d'Economie politique. (*Epuisé*.)

**L'Industrie et les Industriels**, par YVES GUYOT, 1 vol. de 400 p., avec tableaux dans le texte. .... 18 fr.

**Le Blé et les Céréales**, par Daniel ZOLLA, professeur à Grignon et à l'École libre des sciences politiques. 1 vol. de 300 pages, avec cartes et graphiques dans le texte. .... 18 fr.

**Les Fibres textiles d'origine animale (Laine et soie)**, par D. ZOLLA. 1 vol. de 350 pages, avec cartes et graphiques. .... 18 fr.

**Syndicats, Trade-unions et Corporations**, par Georges RENARD, professeur au Collège de France. 1 vol. de 420 pages. .... 18 fr.

**Salariat et Salaires**, par E. LEVASSEUR, membre de l'Institut, administrateur du Collège de France. 1 vol. de 500 pages 18 fr.

- La Machine et la Main-d'œuvre humaine**, par D. BELLET, secrétaire perpétuel de la Société d'Economie politique, professeur à l'Ecole des Sciences politiques et à l'Ecole des Hautes Etudes commerciales. 1 vol. de 300 pages. .... 18 fr.
- La Vie chère**, par G. RENARD, professeur au Collège de France. 1 vol. de 250 pages. .... 18 fr.
- L'Economie politique et les Économistes**, avec une introduction sur l'Economie et la Guerre, par G. SCHELLE, vice-président de la Société d'Economie politique. 1 vol. de 400 pages. .... 18 fr.
- Le Luxe, le Bien-être et la Consommation**, par André PINARD. Ouvrage couronné par l'Académie française (Prix Fabien 1919). 1 vol. de 480 pages. .... 18 fr.
- Les Monopoles**, par E. PAYEN. 1 vol. de 450 pages. .... 18 fr.
- Les Systèmes socialistes**, par H. BOURGIN. 1 volume de 400 pages. .... 18 fr.
- L'Enseignement commercial en France et à l'Etranger**, par M. FACY. 1 vol. de 330 pages. .... 18 fr.

## CHIMIE

*Directeur : A. PICTET,*

Professeur à la Faculté des sciences de l'Université de Genève.

- Zinc, Cadmium, Cuivre, Mercure**, par A. BOUCHONNET, préparateur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris. 1 vol. de 410 p., avec figures dans le texte. .... 18 fr.
- Etain, Plomb et Bismuth**, par A. BOUCHONNET. 1 vol. de 380 pages. .... 18 fr.
- Hydrocarbures, Alcools et Éthers de la série grasse**, par P. CARRÉ, docteur ès sciences, professeur à l'Ecole des Hautes Etudes commerciales, préparateur à l'Institut de chimie appliquée. 1 vol. de 420 pages. .... 18 fr.
- Phosphore — Arsenic — Antimoine**, par A. BOUTARIC, agrégé de l'Université, docteur ès sciences, maître de conférences de physique à la Faculté des sciences de Dijon, et A. RAYNAUD, ingénieur-chimiste, chargé des fonctions de chef des travaux de chimie à la Faculté des sciences de Montpellier. 1 vol. in-16 de 420 pages, avec figures dans le texte. .... 18 fr.
- La Chimie des matières colorantes organiques**, par P. CASTAN, docteur ès-sciences de l'Université de Genève. 1 vol. de 460 pages, avec nombreuses formules. .... 36 fr.
- Les sucres et leurs dérivés**, par Marc CRAMER, docteur ès sciences. 1 vol. de 360 pages, avec nombreuses formules. .... 28 fr.

## CHIMIE BIOLOGIQUE

*Directeur* : G. BERTRAND, Professeur de Chimie biologique à la Sorbonne.

**Le Parfum chez la Plante**, par Eug. CHARABOT, docteur ès sciences physiques, inspecteur et membre du Conseil supérieur de l'Enseignement technique, et C.-L. GATIN, docteur ès sciences naturelles, ingénieur agronome, préparateur à la Faculté des Sciences de Paris. 1 vol. de 400 p., avec 21 fig. dans le texte... 18 fr.

## INDUSTRIES BIOLOGIQUES

*Directeur* : Professeur G. BERTRAND.

**Industrie des Parfums naturels, Les Principes odorants des Végétaux** (*Méthodes de dosage, d'extraction, d'identification*), par Eug. CHARABOT. 1 vol. de 400 pages, avec figures dans le texte..... 18 fr.

**La Fabrication du sucre**, par D. SIDERSKY, ingénieur-chimiste. 1 vol. de 360 pages, avec 37 figures dans le texte..... 18 fr.

## INDUSTRIES CHIMIQUES

*Directeur* : J. DERÔME, Inspecteur général de l'Instruction publique.

**Les Produits pharmaceutiques industriels**, par P. CARRÉ, docteur ès sciences, préparateur à l'Institut de Chimie appliquée. 2 vol. formant 820 pages..... 36 fr.

**Industrie des Métaux secondaires et des Terres rares**, par Pierre NICOLARDOT, capitaine d'artillerie, chef du Laboratoire de Chimie de la Section technique. 1 vol. de 420 pages, avec 37 fig. dans le texte..... 18 fr.

- Pierres et Matériaux artificiels de construction**, par Albert GRANGER, professeur à l'École d'application de la Manufacture nationale de Sèvres, chargé de conférences à l'École de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris. 1 vol. de 350 p., avec 55 figures dans le texte..... 18 fr.
- L'Eau dans l'industrie. Application. Epuration**, par Georges BOURREY, inspecteur de l'Enseignement technique, ingénieur chimiste des chemins de fer de l'Etat, professeur à l'École spéciale des travaux publics. Avec une préface de M. MAX DE NANSOUTY. 1 vol. de 468 pages, avec 57 figures dans le texte..... 18 fr.
- Industries des Acides minéraux** (*Acides sulfurique, chlorhydrique et azotique*), par E. BAUD, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Marseille. 1 vol. de 360 pages, avec 82 fig. dans le texte..... 18 fr.
- Industries du Plomb et du Mercure. I. Métallurgie; II. Composés**, par A. BOUCHONNET, préparateur à la Faculté des Sciences de Paris. 2 vol. formant 660 pages, avec 57 figures dans le texte..... 36 fr.
- Industries du Chrome, du Manganèse, du Nickel et du Cobalt**, par L. OUVRARD, directeur du Laboratoire de chimie générale de la Sorbonne. 1 vol. de 310 pages, avec 22 fig. dans le texte..... 18 fr.
- Alcool et Distillerie. Production et consommation de l'alcool. Utilisation des sous-produits. Analyse. Législation**, par A. MONVOISIN, chef des travaux de physique et chimie à l'École nationale vétérinaire d'Alfort (préface de M. L. LINDET, professeur à l'Institut national agronomique). 1 vol. de 450 pages, avec 112 figures dans le texte..... 18 fr.
- Gaoutchouc et Gutta-percha**, par E. TASSILLY, docteur ès sciences, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie, chargé de conférences à l'École de physique et chimie industrielles. 1 vol. de 400 pages, avec 56 figures dans le texte..... 18 fr.
- Industries des Métaux précieux : L'Argent et les Métaux de la Mine de Platine**, par M. MOLINIÉ, ingénieur-chimiste, chef du Laboratoire des Essais du Comptoir Lyon-Alemand, et H. DIETZ, ingénieur-chimiste, directeur de l'Usine d'affinage du Comptoir Lyon-Alemand. 1 vol. de 400 pages, avec 93 figures dans le texte..... 18 fr.
- Industries des Matières colorantes organiques**, par André WAHL, docteur ès sciences, professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers. 2<sup>e</sup> Edition : TOME PREMIER. les *Produits intermédiaires*, 1 vol. de 350 pages avec 24 figures dans le texte..... 18 fr.

- Industries des cyanures**, par P. BRUN, licencié ès sciences physiques, pharmacien de 1<sup>re</sup> classe, ingénieur chimiste, préparateur à la Faculté des sciences de Montpellier. 1 vol. in-16 de 480 pages, avec 44 figures..... 25 fr.
- Industries des Os, des Déchets animaux, des Phosphates et du Phosphore**, par L. VÉZIEN, ingénieur-chimiste. 1 vol. de 425 pages, avec 50 fig. dans le texte..... 18 fr.

## PHOTOGRAPHIE

Directeur : A. SEYEWETZ.

Sous-Directeur de l'École de Chimie industrielle de Lyon.

- La Photographie**, par G. CHICANDARD, licencié ès sciences physiques. 1 vol. de 350 pages..... 18 fr.
- Les Positifs en photographie**, par E. TRUTAT, docteur ès sciences, directeur du Musée d'Histoire naturelle de Toulouse. 1 vol. de 300 pages, avec fig. dans le texte..... 18 fr.
- Le Négatif en photographie**, par A. SEYEWETZ. 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. de 320 pages avec 44 figures dans le texte..... 18 fr.
- Les Reproductions photomécaniques monochromes. Photogravure, similigravure, phototypie, heliogravure, etc.**, par L.-P. CLERC, ingénieur, préparateur à la Faculté des sciences de l'Université de Paris. 2<sup>e</sup> Edition. 1 vol. de 400 pages avec 61 figures..... 18 fr.
- Les Reproductions photomécaniques polychromes. Sélections trichromes, Orthocromatisme, Procédés d'interprétation**, par L.-P. CLERC. 1 vol. de 350 p., avec 73 fig. dans le texte... 18 fr.
- La Photographie à la lumière artificielle**, par Albert LONDE, directeur honoraire des services de photographie et de radiographie à la Salpêtrière. 1 vol. de 400 pages, avec 80 figures dans le texte..... 18 fr.
- La Photographie des couleurs**, par J. THOVERT, professeur à la Faculté des sciences de Lyon. 1 vol. de 300 pages avec 93 figures dans le texte et 4 planches en couleurs hors texte. .... 22 fr.
- La Photographie des radiations invisibles. Rayons cathodiques, rayons anodiques, rayons de Röntgen, du tube de Crookes et de l'ampoule de Coolidge, rayons du radium et des substances radio-actives, rayons spectraux infra-rouges et ultra-violet**, par M.-A. CHANOT, docteur en médecine, docteur ès sciences physiques, chef des travaux de physique médicale à l'Université de Lyon. 1 vol. de 424 pages avec 111 figures..... 18 fr.

- La Chimie photographique**, par H. BARBIER et J. PARIS, chefs  
mistes des Etablissements Lumière. 1 vol. de 350 pages. 18 fr.
- Applications de la Photographie aérienne. Lecture des photo-  
graphies aériennes, stéréoscopie de précision, appareils et mé-  
thodes pour la phototopographie aérienne**, par L.-P. CLERC, an-  
cien commandant d'une section de photographie aérienne aux  
armées. 1 vol. de 350 pages, avec 136 figures dans le texte et  
10 planches hors texte..... 18 fr.
- Macrophotographie et microphotographie**, par F. MONPILLARD.  
1 vol. de 682 pages avec 86 figures..... 32 fr.

## ASTRONOMIE ET PHYSIQUE CÉLESTE

*Directeur* : Professeur J. MASCART, Directeur de l'Observatoire de Lyon.

- Les Observations méridiennes, Théorie et pratique**, par F. BO-  
QUET, docteur ès sciences mathématiques, astronome à l'Obser-  
vatoire de Paris. 2 vol. formant 650 pages, avec 162 figures dans  
le texte et 2 planches hors texte..... 36 fr.
- Spectroscopie astronomique**, par P. SALET, astronome à l'Ob-  
servatoire de Paris. 1 vol. de 432 pages, avec 44 figures dans le  
texte et une planche hors texte..... 18 fr.
- Les Théories modernes du Soleil**, par J. BOSLER, astronome à  
l'Observatoire de Meudon. 1 vol. de 380 pages, avec 49 figures  
dans le texte..... 18 fr.
- Calcul des Orbites et des Éphémérides**, par Luc PICART, direc-  
teur de l'Observatoire de Bordeaux, professeur à la Faculté des  
Sciences. 1 vol. de 300 p., avec 23 figures dans le texte... 18 fr.
- L'Astronomie. Observations, théorie et vulgarisation générale**,  
par M. MOYE, professeur à l'Université de Montpellier. 1 vol. de  
400 pages, avec 43 figures dans le texte et 4 planches hors  
texte..... 18 fr.
- Les Étoiles simples**, par F. HENROTEAU, docteur ès sciences de  
l'Université de Bruxelles, astronome à l'Observatoire de la Puis-  
sance du Canada à Ottawa. 1 vol. in-16 de 250 pages, avec fig.  
dans le texte ..... 18 fr.
- Histoire de l'Astronomie**, par E. DOUBLET, astronome à l'Obser-  
vatoire de Bordeaux. 1 vol. de 596 pages avec fig.... 22 fr.
- Évolution et Constitution de l'Univers**, par A. VÉRONNET,  
astronome à l'Observatoire de Strasbourg, chargé de conférences  
à l'Université. 1 vol. in-16 de 476 pages, avec 29 figures dans  
le texte..... 28 fr.



## PHYSIQUE

*Directeur* : A. LEDUC, Professeur de Physique à la Sorbonne.

**Oscillations et vibrations**, par A. BOUTARIC, agrégé de l'Université, chargé d'un cours supplémentaire de physique à l'Université de Montpellier. 1 volume de 429 pages, avec 139 figures dans le texte..... 18 fr.

**Optique géométrique**, par J. BLEIN, professeur au Lycée Saint-Louis. 1 vol. de 276 pages, avec 107 figures dans le texte 18 fr.

## PHYSIQUE BIOLOGIQUE

*Directeur* : L. PECH, Professeur à la Faculté de Médecine de Montpellier.

**Rayons X et Radiations diverses, Actions sur l'organisme**, par le Dr H. GUILLEMINOT, vice-président de la Société de Radiologie médicale de Paris. 1 vol. de 320 p., avec figures dans le texte 18 fr.

## INDUSTRIES PHYSIQUES

*Directeur* : H. CHAUMAT,

Sous-Directeur de l'École supérieure d'Électricité de Paris.

**Instruments optiques d'observation et de mesure**, par J. RAIBAUD, capitaine d'artillerie. 1 vol. de 380 pages, avec 144 figures dans le texte..... 18 fr.

**Le Ferro-magnétisme. Applications industrielles**, par R. JOUAUST, chef de travaux au Laboratoire central d'électricité. 1 vol. de 420 pages, avec 55 fig. dans le texte..... 18 fr.

---

8, Place de l'Odéon, Paris 6<sup>e</sup>

## MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

*Directeur* : M. D'OCAGNE, Professeur à l'École Polytechnique, et à l'École des Ponts et Chaussées, Membre de l'Institut.

**Calcul graphique et Nomographie**, par M. d'OCAGNE, professeur à l'École des Ponts et Chaussées et à l'École Polytechnique, membre de l'Institut. 3<sup>e</sup> édition. 1 vol. de 410 pages avec 146 figures..... 30 fr.

**Calcul numérique. Opérations arithmétiques et algébriques, Intégrations**, par R. DE MONTESSUS et R. D'ADHÉMAR, docteurs ès sciences mathématiques. 1 vol. de 250 pages, avec figures dans le texte..... 18 fr.

**Calcul mécanique. Appareils arithmétiques et algébriques, Intégrateurs**, par L. JACOB, ingénieur général de l'Artillerie navale. 1 vol. de 428 pages, avec 184 figures dans le texte..... 18 fr.

**Géodésie élémentaire**, par le général R. BOURGEOIS, professeur à l'École polytechnique. 2<sup>e</sup> édition, revue, corrigée et augmentée avec la collaboration du Lieutenant-Colonel NOIREL, du service géographique de l'armée, répétiteur à l'École polytechnique. 1 vol. de 470 pages, avec 138 figures..... 22 fr.

**Navigation. — Instruments, Observations, Calculs**, par E. PERRET, lieutenant de vaisseau, professeur à l'École Navale. 1 vol. de 360 pages, avec 57 figures dans le texte et 4 tableaux hors texte..... 18 fr.

**Théorie et pratique des Opérations financières**, par A. BARRIOL, membre de l'Institut des actuaires français, directeur de l'Institut des Finances et Assurances. 3<sup>e</sup> édition (Prix Montyon). 1 vol. de 408 pages avec nombreux tableaux et graphiques..... 25 fr.

**Théorie mathématique des Assurances**, par P.-J. RICHARD et PETIT, anciens élèves de l'École Polytechnique, actuaires. 2<sup>e</sup> édition revue, corrigée et augmentée, par P.-J. RICHARD. Ouvrage couronné par l'Institut (Prix Montyon, 1922). 2 vol. formant 775 pages avec figures et tableaux dans le texte..... 36 fr.

**Statistique mathématique**, par Hermann LAURENT, membre de l'Institut des actuaires français, répétiteur à l'École Polytechnique. 1 vol. de 300 pages, avec figures et tableaux dans le texte..... 18 fr.

**Géométrie descriptive**, par Raoul BRICARD, ingénieur des Manufactures de l'État, professeur au Conservatoire national des Arts et Métiers, répétiteur à l'École Polytechnique. 1 vol. de 275 pages, avec 107 figures dans le texte..... 18 fr.

**Métrophotographie**, par le capitaine du génie Th. SACONNEY, chef du Laboratoire d'aérologie et de téléphotographie militaires de Chalais-Meudon. 1 vol. de 300 pages, avec 130 figures dans le texte..... 18 fr.

**Géométrie perspective**, par M. EMANAU, chef des travaux graphiques à l'École polytechnique. 1 vol. de 440 pages avec 168 figures..... 18 fr.

## MÉCANIQUE APPLIQUÉE ET GÉNIE

*Directeur : M. D'OCAGNE,*

Professeur à l'École polytechnique et à l'École des Ponts et Chaussées,  
Membre de l'Institut.

**Balistique extérieure rationnelle** (*Problème balistique principal*), par le général P. CHARBONNIER. (*Epuisé*).

**Balistique extérieure rationnelle** (*Problèmes secondaires*), par le général P. CHARBONNIER. (*Epuisé*).

**Balistique intérieure**, par le général P. CHARBONNIER. (*Epuisé*).

**Mécanique des Explosifs**, par E. JOUGUET, ingénieur en chef au Corps des Mines, répétiteur à l'École Polytechnique. 1 vol. de 525 pages avec 120 figures..... 18 fr.

**Mécanique des Affûts**, 2<sup>e</sup> édition, par le colonel J. CHALLÉAT et le commandant THOMAS. TOME I. 1 vol. de 370 pages avec 97 figures dans le texte..... 22 fr.

TOME II. 1 vol. de 360 pages avec 62 figures..... 22 fr.

**Résistance et construction des Bouches à feu. Autofrettage**, par L. JACOB, ingénieur général de l'Artillerie navale, conseiller technique aux Etablissements Schneider. 2<sup>e</sup> édition. 2 vol. formant 600 p., avec 131 figures dans le texte et 10 grands graphiques hors texte..... 36 fr.

**Artillerie de campagne**, par J. PALOQUE, lieutenant-colonel, professeur à l'École supérieure de guerre. (*Epuisé*).

**L'Artillerie dans la bataille**, par le colonel J. PALOQUE, commandant le 18<sup>e</sup> régiment d'artillerie. 1 vol. de 460 pages, avec 14 fig. dans le texte et une carte hors texte..... 18 fr.

**Artillerie navale**, par L. JACOB, ingénieur général de l'Artillerie navale. 2 vol. formant 950 pages, avec 462 figures dans le texte..... 36 fr.

- Probabilité du Tir.** *Théorie et application au tir de l'infanterie et de l'artillerie*, par le capitaine S. BURILEANO, docteur ès sciences mathématiques de l'Université de Paris, professeur à l'Ecole d'application de l'artillerie et du génie de Bucarest. 1 vol. de 260 p., avec 60 figures dans le texte ..... 18 fr.
- Fortification cuirassée**, par le général L. PIARRON DE MONDÉSIR. 1 vol. de 400 pages, avec 108 figures dans le texte et 2 planches hors texte..... 18 fr.
- Ponts en maçonnerie.** *Calculs et constructions*, par A. AURIC, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. 1 vol. de 400 pages, avec 110 figures dans le texte..... 18 fr.
- Ponts métalliques.** *Méthodes de calcul*, par G. PIGEAUD, ingénieur des Ponts et Chaussées. 1 vol. de 420 pages, avec 75 figures dans le texte et une planche hors texte..... 18 fr.
- Ponts suspendus**, par G. LEINEKUGEL LE COQ, ancien ingénieur hydrographe de la Marine, ingénieur en chef des Etablissements F. Arnodin. 2 vol. formant 720 pages, avec 160 figures dans le texte..... 36 fr.
- Ponts improvisés. Ponts militaires et Ponts coloniaux**, par G. ESPITALIER, lieutenant-colonel du génie territorial, et F. DURAND, capitaine du génie. 1 vol. de 300 pages, avec 99 figures dans le texte..... 18 fr.
- Dynamique appliquée**, par L. LECORNU, membre de l'Institut, ingénieur en chef des Mines, professeur à l'École Polytechnique. 2<sup>e</sup> édition, 2 vol. formant 780 pages avec 149 figures dans le texte..... 36 fr.
- Hydraulique générale**, par A. BOULANGER, professeur adjoint de mécanique à la Faculté des Sciences de Lille. 2 vol. formant 700 pages, avec 27 fig. dans le texte..... 36 fr.
- Technique de l'Aéroplane**, par le capitaine J. RAIBAUD, sous-directeur de l'Etablissement d'Aviation militaire de Vincennes. 1 vol. de 300 pages, avec 61 figures dans le texte..... 18 fr.
- La Technique du Ballon**, par G. ESPITALIER, lieutenant-colonel du génie territorial. 2<sup>e</sup> édition. 1 vol. de 500 p., avec 111 fig. dans le texte..... 18 fr.
- Chronométrie**, par J. ANDRADE, professeur à la Faculté des Sciences de Besançon. 1 vol. de 400 pages, avec 193 figures dans le texte..... 18 fr.
- Locomotives à vapeur**, par J. NADAL, ingénieur en chef adjoint du matériel et de la traction des chemins de fer de l'État. 2<sup>e</sup> édition, 1 vol. de 370 pages avec 78 figures et 9 similigravures hors texte..... 18 fr.

- Freinage du Matériel de Chemins de fer**, par P. GOSSEREZ et A. JONET, ingénieurs des Arts et Manufactures. 1 vol. de 450 pages, avec 220 figures dans le texte..... 18 fr.
- Exploitation des Mines. La taille et les voies contiguës à la taille**, par L. CRUSSARD, ingénieur au corps des Mines, professeur à l'École nationale des Mines de Saint-Étienne. (*Épuisé.*)
- Mines (Grisou, Poussières)**, par L. CRUSSARD. 1 vol. de 420 pages, avec 101 figures dans le texte..... 18 fr.
- Théorie des Moteurs thermiques**, par E. JOUGURT. (*Épuisé.*)
- Les Moteurs à combustion interne**, par A. WITZ, professeur à la Faculté libre des Sciences de Lille, correspondant de l'Institut. 1 vol. de 360 pages, avec 87 figures dans le texte... 18 fr.
- Turbines à vapeur**, par le colonel F. CORDIER, ingénieur-électricien I. E. G. 2<sup>e</sup> édition.  
Tome I<sup>er</sup>. 1 vol. de 350 pages, avec 58 figures..... 18 fr.  
Tome II. 1 vol. de 330 pages avec 124 figures..... 18 fr.
- Les Machines à vapeur**, par le colonel F. CORDIER. 1 vol. de 400 pages, avec 123 figures dans le texte..... 18 fr.
- Phares et Signaux maritimes**, par C. RIBIÈRE, ingénieur en chef du service des phares et balises, docteur ès sciences. 1 vol. de 400 pages, avec 161 figures dans le texte..... 18 fr.
- Les Machines marines**, par P. DROSNE, ingénieur de la Marine. 1 vol. de 400 pages, avec 140 figures dans le texte..... 18 fr.
- La Navigation sous-marine**, par Charles RADIGUER, ingénieur du Génie maritime. 1 vol. de 360 pages, avec 102 figures dans le texte..... 18 fr.
- Travaux maritimes**, par A. GUIFFART, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. 1 volume de 360 pages, avec 75 figures dans le texte..... 18 fr.
- Constructions navales. La Coque**, par J. ROUGÉ, ingénieur principal de la Marine. 1 vol. de 320 pages, avec 129 figures dans le texte..... 18 fr.
- Constructions navales. Accessoires de coque**, par M. EDMOND. 1 vol. de 310 pages, avec 116 figures dans le texte..... 18 fr.
- Théorie du navire**, par BOURDELLE, ingénieur principal de la Marine des cadres de réserve, ancien professeur à l'École d'application du Génie maritime. 2 vol. formant 760 pages, avec 249 fig. dans le texte..... 36 fr.

- Cinématique appliquée. Théorie des mécanismes**, par L. JACOB, ingénieur général de l'artillerie navale. 1 vol. de 400 pages, avec 171 figures dans le texte..... 18 fr.
- Organes des Machines opératrices et des transmissions**, par L. JACOB, ingénieur général de l'artillerie navale. 1 vol. de 360 pages, avec 63 planches, contenant 372 figures..... 18 fr.
- Lois mathématiques de la résistance des fluides. — Théorie de l'hélice**, par H. WILLOTTE, inspecteur général honoraire des Ponts et Chaussées. 1 vol. in-16 de 300 pages, avec figures dans le texte..... 18 fr.
- La résistance de l'air et l'expérience. — Les conséquences**, par L. JACOB, ingénieur général de l'artillerie navale. 2 volumes formant 600 pages, avec 83 figures dans le texte..... 36 fr.
- 

Les commandes sont fournies dès réception  
de leur valeur, augmentée des frais de port.

---

Compte Chèques postaux Paris 201.74

Téléphone : Fleurus 08.00





